

**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS
CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR
2015/2016**



TII

**CUSTOS DA GESTÃO DA QUALIDADE NA MANUTENÇÃO E
SUSTENTAÇÃO DOS SISTEMAS DE ARMAS DA FORÇA AÉREA**

**O TEXTO CORRESPONDE A TRABALHO FEITO DURANTE A
FREQUÊNCIA DO CURSO NO IUM SENDO DA RESPONSABILIDADE DO
SEU AUTOR, NÃO CONSTITUINDO ASSIM DOCTRINA OFICIAL DAS
FORÇAS ARMADAS PORTUGUESAS OU DA GUARDA NACIONAL
REPUBLICANA.**

**Célio Manuel Pereira Moreira
CAPITÃO/ENGAER**



**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS**

**CUSTOS DA GESTÃO DA QUALIDADE NA
MANUTENÇÃO E SUSTENTAÇÃO DOS SISTEMAS DE
ARMAS DA FORÇA AÉREA**

CAPITÃO/ENGAER Célio Manuel Pereira Moreira

Trabalho de Investigação Individual do CPOS-FA

Pedrouços 2016



**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS**

**CUSTOS DA GESTÃO DA QUALIDADE NA
MANUTENÇÃO E SUSTENTAÇÃO DOS SISTEMAS DE
ARMAS DA FORÇA AÉREA**

CAPITÃO/ENGAER Célio Manuel Pereira Moreira

Trabalho de Investigação Individual do CPOS-FA

Orientador: TENENTE-CORONEL/ENGAER

Susana Marina da Conceição Pereira Abelho

Pedrouços 2016



Declaração de compromisso Antiplágio

Eu, Célio Manuel Pereira Moreira, declaro por minha honra que o documento intitulado custos da gestão da qualidade na manutenção e sustentação dos sistemas de armas da Força Aérea corresponde ao resultado da investigação por mim desenvolvida enquanto auditor do CPOS-FA 2015/2016 no Instituto Universitário Militar e que é um trabalho original, em que todos os contributos estão corretamente identificados em citações e nas respetivas referências bibliográficas.

Tenho consciência que a utilização de elementos alheios não identificados constitui grave falta ética, moral, legal e disciplinar.

Pedrouços, 12 de julho de 2016

CAPITÃO/ENGAER Célio Manuel Pereira Moreira



Agradecimentos

Obrigado!

A todos aqueles que contribuíram de uma forma ou de outra para a realização deste trabalho, mas em especial:

À minha Orientadora, Sra. Tenente-Coronel Susana Abelho, pela disponibilidade, ajuda, e pragmatismo na abordagem ao assunto.

Às diversas “gerações” de militares do DQAA da DEP, em particular do Núcleo de Gestão da Qualidade e Aeronavegabilidade e do Núcleo da Garantia Governamental da Qualidade, que me ajudam desde sempre a crescer e a melhorar pessoalmente e profissionalmente. Sem eles, este tema nunca poderia ser explorado.

A todos os militares e civis que aceitaram ser entrevistados e que contribuíram para a obtenção do conhecimento adquirido. Sem a colaboração, disponibilidade e paciência de todos eles, não teria sido possível realizar este trabalho.

Aos alunos do CPOS-FA 2015-2016, que mesmo nos momentos mais difíceis conseguimos sempre irmo-nos apoiando, para juntos ultrapassarmos mais esta etapa.

E finalmente, à minha família, em particular aos meus três principais faróis, Joana, Alice e Pedro, que apesar do caminho difícil, complexo e encoberto dos últimos meses foram a minha luz orientadora e a minha base para que conseguisse atingir mais um objetivo.

A todos sem exceção:

Obrigado!



Índice

| | |
|---|----|
| Introdução | 1 |
| 1. Os Custos da Qualidade - Um caminho para a melhoria contínua | 4 |
| 1.1. Custos da Qualidade – Uma perspetiva teórica | 4 |
| 1.1.1. A origem dos CQ..... | 4 |
| 1.1.2. O modelo PAF para cálculo dos CQ | 5 |
| 1.2. Gerir informação – Um instrumento no desenvolvimento organizacional..... | 7 |
| 1.2.1. Os SI nas organizações | 7 |
| 1.2.2. Os SI no SGQA | 8 |
| 1.3. O SGQA da Força Aérea | 8 |
| 1.3.1. A estrutura de macroprocessos | 8 |
| 1.3.2. A estrutura de responsabilidades | 9 |
| 1.3.3. A estrutura documental | 10 |
| 1.4. Os Custos da Qualidade em organizações externas à FA | 11 |
| 1.4.1. OGMA – Indústria Aeronáutica de Portugal S.A..... | 11 |
| 1.4.2. TAP Portugal – Manutenção e Engenharia S.A. | 12 |
| 1.5. Metodologia de investigação | 13 |
| 2. “Estudo de Caso” – Os Custos da Qualidade aplicados ao SA <i>Epsilon</i> | 16 |
| 2.1. Adaptabilidade do modelo PAF..... | 16 |
| 2.1.1. Custos do Investimento na Qualidade | 16 |
| 2.1.2. Custos da Não Qualidade | 19 |
| 2.1.3. Validação do modelo PAF | 21 |
| 2.2. Utilização dos SI da FA para o cálculo dos Custos da Qualidade | 21 |
| 2.2.1. SI requeridos para o cálculo dos CQ | 22 |
| 2.2.2. Avaliação do cálculo dos CQ através dos SI..... | 24 |
| 2.3. Integração dos Custos da Qualidade no SGQA | 25 |
| 2.3.1. Enquadramento no SGQA | 25 |
| 2.3.2. Mapeamento dos processos | 26 |
| 3. Um novo futuro – Como calcular os Custos da Qualidade no âmbito do SGQA?..... | 28 |



| | |
|--|----|
| 3.1. Proposta do modelo de cálculo dos Custos da Qualidade | 28 |
| 3.2. Proposta de implementação | 29 |
| Conclusões | 32 |
| Bibliografia | 37 |

Índice de Apêndices

| | |
|---|---------|
| Apêndice A - Mapa Conceptual | Apd A-1 |
| Apêndice B - Lista de documentos analisados no âmbito do SGQA | Apd B-1 |
| Apêndice C - Entrevistas: descrição das funções chave..... | Apd C-1 |
| Apêndice D - Matriz de investigação | Apd D-1 |
| Apêndice E - Adaptação do modelo PAF e avaliação dos SI da FA..... | Apd E-1 |
| Apêndice F - Propostas de modelo de cálculo dos CQ a implementar no SGQA..... | Apd F-1 |

Índice de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1 - <i>Iceberg</i> dos CQ | 5 |
| Figura 2 - Categorias dos CQ | 6 |
| Figura 3 - Esquematização de um SI..... | 7 |
| Figura 4 - Mapa de interação geral de processos do SGQA..... | 9 |
| Figura 5 - Estruturas de responsabilidades do SGQA | 10 |
| Figura 6 - Estrutura documental do SGQA | 11 |
| Figura 7 - Percurso da metodologia..... | 13 |
| Figura 8 - Recolha de informação para investigação | 14 |
| Figura 9 - SI da FA com dados pertinentes para o cálculo dos CQ..... | 22 |
| Figura 10 - Modelo para o enquadramento dos CQ no SGQA | 26 |
| Figura 11 - Processo preliminar para o cálculo dos CQ no SGQA | 27 |
| Figura 12 - Modelo de cálculo de CQ no SGQA | 28 |
| Figura 13 - Fases de implementação | 30 |

Índice de Tabelas

| | |
|--|---------|
| Tabela Apd A-1 - Conceito de Custos da Qualidade | Apd A-1 |
| Tabela Apd A-2 - Conceito de Sistemas de Informação..... | Apd A-2 |
| Tabela Apd A-3 - Conceito de Estrutura do SGQA..... | Apd A-2 |



| | |
|---|---------|
| Tabela Apd B-1 - Documentos aprovados no SGQA..... | Apd B-1 |
| Tabela Apd B-2 - Documentos aprovados fora do SGQA..... | Apd B-1 |
| Tabela Apd B-3 - Outros documentos analisados..... | Apd B-1 |
| Tabela Apd C-1 - Descrição das funções chave..... | Apd C-1 |
| Tabela Apd D-1 - Matriz de Investigação: Adaptação ao modelo PAF..... | Apd D-1 |
| Tabela Apd D-2 - Matriz de Investigação: SI da FA no cálculo dos CQ..... | Apd D-3 |
| Tabela Apd D-3 - Matriz de Investigação: Integração dos CQ no SGQA..... | Apd D-5 |
| Tabela Apd E-1 - Atividades a enquadrar nos CA do modelo PAF e respetiva avaliação dos SI..... | Apd E-1 |
| Tabela Apd E-2 - Atividades a enquadrar nos CP do modelo PAF e respetiva avaliação dos SI..... | Apd E-2 |
| Tabela Apd E-3 - Atividades a enquadrar nos CFI do modelo PAF e respetiva avaliação dos SI..... | Apd E-3 |
| Tabela Apd E-4 - Atividades a enquadrar nos CFE do modelo PAF e respetiva avaliação dos SI..... | Apd E-4 |
| Tabela Apd F-1 - Proposta de modelo de cálculo dos CQ e respetivas limitações..... | Apd F-1 |



Resumo

Atualmente, as organizações tendem a desenvolverem-se com o objetivo de se tornarem mais eficazes e eficientes. Neste contexto, esta investigação visa propor um modelo que permita calcular os Custos da Qualidade (CQ) na manutenção e sustentação dos Sistemas de Armas da Força Aérea (FA), contribuindo para a melhoria contínua do Sistema de Gestão da Qualidade e Aeronavegabilidade (SGQA). Assim, neste estudo é avaliada a utilização do modelo “Prevenção, Avaliação e Falhas” (PAF) para o cálculo dos CQ no SGQA, a forma como os Sistemas de Informação (SI) podem contribuir para este cálculo e qual a estrutura do sistema que deverá integrar e operacionalizar este modelo.

Esta investigação desenvolve-se mediante um raciocínio hipotético-dedutivo, utilizando uma estratégia qualitativa aplicada num estudo de caso ao SA *Epsilon Tb-30*. Após apresentar um enquadramento teórico, são testadas as hipóteses identificadas através de análise documental e entrevistas a elementos com funções-chave neste âmbito.

Verifica-se então a possibilidade de utilizar o modelo PAF para o cálculo dos CQ no SGQA. Contudo, é necessário adaptar os SI e os processos do sistema para a sua operacionalização.

Finalmente, é proposto um plano para implementação do modelo de CQ, assim como são apresentadas algumas recomendações para o seu desenvolvimento.

Palavras-chave

Custos do Investimento da Qualidade, Custos da Não Qualidade, Custos da Qualidade, Qualidade, Modelo Prevenção Avaliação e Falhas, Sistemas de Informação, Sistema de Gestão da Qualidade e Aeronavegabilidade



Abstract

Nowadays, the organizations tend to self-develop in order to increase their efficiency and effectiveness. In this context, this study has the purpose to propose a Quality Cost (CQ) model within the scope of maintenance and sustainability of Portuguese Air Force (FA) weapon systems, contributing to the continuous improvement of its Airworthiness and Quality Management System (SGQA). Therefore, throughout this study is evaluated the implementation of Prevention, Appraisal and Failure (PAF) model for CQ calculation, how the Information Systems (SI) can contribute for this calculus and what SGQA structure should integrate and operationalize this model.

In this investigation is used a hypothetical-deductive reasoning, through a qualitative strategy applied to a case study in Epsilon TB-30 aircraft. After presenting an initial theoretical study, the raised hypotheses are tested through the relevant document analysis and interviews with elements in key functions within this scope.

With this study it's shown the possibility to use PAF model to calculate CQ of the SGQA. However, it's necessary to adapt the SI and the system processes to get the operationalization of this model.

Finally, an implementation plan of the evaluated CQ model is proposed, and some recommendations are made for its future development.

Keywords

Costs of Quality Investment, Costs of Poor Quality, Quality Costs, Quality, Prevention Appraisal and Failure Model, Information Systems, Airworthiness and Quality Management System



Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

| | |
|--------|---|
| AdIAL | Administrador de Informação da Área Logística |
| AM | Ação de Manutenção |
| BA1 | Base Aérea nº1 |
| BS | Boletim de Serviço |
| CA | Custos de Avaliação |
| CAT | Código de Ação Tomada |
| CEMFA | Chefe do Estado-Maior da Força Aérea |
| CFE | Custos das Falhas Externas |
| CFI | Custos das Falhas Internas |
| CLAFA | Comando da Logística da Força Aérea |
| CIQ | Custos do Investimento na Qualidade |
| CNQ | Custos da Não Qualidade |
| CP | Custos de Prevenção |
| CQ | Custos da Qualidade |
| CT | Circular Técnica |
| CTQ | Custo Total da Qualidade |
| DE | Departamento de Engenharia |
| DEP | Direção de Engenharia e Programas |
| DIVREC | Divisão de Recursos |
| DMSA | Direção de Manutenção de Sistemas de Armas |
| DQAA | Departamento da Qualidade Aeronavegabilidade e Ambiente |
| EABAST | Esquadra de Abastecimento |
| EMFA | Estado-Maior da Força Aérea |
| EMP | Equipamento de Medida e Precisão |
| EPR | Entidade Primariamente Responsável |
| FA | Força Aérea |
| GPA | Gabinete de Prevenção de Acidentes |
| GQ | Gabinete da Qualidade |
| H | Hipótese |
| IC | Inspetor de Certificação |
| IESM | Instituto de Estudos Superiores Militares |
| IGFA | Inspeção Geral da Força Aérea |



| | |
|----------|---|
| IP | Inspetor de Produção |
| IPA | Inspeção Periódica de Aeronaves |
| IPQ | Instituto Português da Qualidade |
| ISO | <i>International Standard Organization</i> |
| IT | Instrução Técnica |
| LEMP | Laboratório de Equipamentos de Medida e Precisão |
| MIP | Mapa de Interação de Processos |
| METRACK | <i>Metrology Asset Management Software</i> |
| MI | Manutenção Inopinada |
| MOF | Manutenção Oficinal |
| NCA | Núcleo de Certificação da Aeronavegabilidade |
| NGQA | Núcleo de Gestão da Qualidade e Aeronavegabilidade |
| NQA | Norma da Qualidade e Aeronavegabilidade |
| N/S | Número de Série |
| OGMA | OGMA - Indústria Aeronáutica S.A. |
| OE | Objetivos específicos |
| OM | Oficial de Manutenção |
| PAF | Prevenção, Avaliação e Falha |
| PD | Pergunta derivada |
| PLUS-MGI | Plataforma Única de Sistemas de Informação - Módulo de Gestão de Inspeções |
| PLUS-MGM | Plataforma Única de Sistemas de Informação - Módulo de Gestão da Manutenção |
| PP | Pergunta de partida |
| PQA | Procedimento da Qualidade e Aeronavegabilidade |
| PTI | Plano de Testes e Inspeções |
| PVU | Prazo de Vida Útil |
| QS | Qualidade do Sistema |
| RFA | Regulamento da Força Aérea |
| RH | Recursos Humanos |
| RSGQA | Regulamento do Sistemas de Gestão da Qualidade e Aeronavegabilidade |
| SA | Sistemas de Armas |



| | |
|----------------|---|
| SGQ | Sistema de Gestão da Qualidade |
| SGQA | Sistema de Gestão da Qualidade e Aeronavegabilidade |
| SI | Sistema de Informação |
| SIA | Sistema de Informação Automático |
| SIAGFA-MGM | Sistema Integrado de Apoio à Gestão da Força Aérea - Módulo de Gestão da Manutenção |
| SIAGFA-GESTMAT | Sistema Integrado de Apoio à Gestão da Força Aérea - Módulo de Gestão de Material |
| SIG | Sistema Integrado de Gestão |
| SIG - PM | Sistema Integrado de Gestão – Módulo <i>Plaint Maintenance</i> |
| SIGMA-ABAST | Sistema de Informação e Gestão de Manutenção e Abastecimento |
| SIGOP | Sistema de Informação de Gestão Operacional |
| SIM | Sistema de Informação Manual |
| SIPAV | Sistema de Informação e Processamento Automático de Vencimentos |
| TAP-ME | TAP Portugal - Manutenção e Engenharia S.A. |
| UB | Unidade Base |



Introdução

“Victorious warriors win first and then go to war, while defeated warriors go to war first and then seek to win.”

Sun Tzu

Desde 2011 que Portugal tem sofrido fortes restrições orçamentais, fruto da “grave situação económica e financeira do País” (Presidência do Conselho de Ministros, 2011, p. 11). A Força Aérea (FA), tem garantindo o cumprimento da missão numa envolvente de “otimização e racionalização de processos e a implementação de procedimentos e mecanismos de controlo de rigor acrescidos” (FA, 2014, p. I). Foi neste enquadramento que o Chefe do Estado-Maior da Força Aérea (CEMFA) criou em 2013 um Grupo de Trabalho (CEMFA, 2013) para o desenvolvimento do Sistema de Gestão da Qualidade e Aeronavegabilidade (SGQA).

O SGQA entrou em vigor em maio de 2014 (FA, 2013, p. III) tendo por base os requisitos estabelecidos pela *International Standard Organization (ISO)* para os Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ). Um dos objetivos do SGQA é “atingir continuamente melhores índices de desempenho” (FA, 2013, p. 2-2), através da “medição e análise dos indicadores relevantes” e “tomada de ações pertinentes para... atingir as metas determinadas” (FA, 2013, p. 2-1).

É neste âmbito que se torna importante quantificar os Custos da Qualidade (CQ). De acordo com Juran, esta quantificação permite uma consciencialização da organização relativamente aos desperdícios orçamentais ocorridos pela perda da qualidade nos produtos ou serviços (Juran & Godfrey, 1998, pp. 8.1-8.3). Estes indicadores possibilitam sistematicamente: quantificar os problemas da qualidade face ao esforço de investimento para prevenção desses problemas, conduzir a organização no esforço e acompanhar os resultados das atividades de melhoria contínua.

No SGQA são analisados indicadores que atestam o seu estado em relação às metas estabelecidas (CLAFA, 2014a). Contudo, nenhum destes indicadores permite avaliar o impacto financeiro dos custos relacionados com a qualidade (CLAFA, 2015a). Não existem metodologias, nem ferramentas que permitam realizar estes cálculos de forma sistemática (Matos, 2015).



Existem diferentes modelos para o cálculo dos CQ numa organização. Juran propôs o modelo “Prevenção, Avaliação e Falha” (PAF), que categoriza os CQ em Custos de Avaliação (CA), Custos de Prevenção (CP), Custos das Falhas Internas (CFI) e Custos das Falhas Externas (CFE) (Juran & Godfrey, 1998, pp. 8.4-8.8). Este é um modelo que tem sofrido atualizações e que requer uma adaptação à realidade das organizações.

Desta forma, o objetivo geral desta investigação é propor um modelo que permita calcular os CQ do SGQA da FA contribuindo para a sua melhoria contínua. Deste objetivo surgem os seguintes objetivos específicos (OE): avaliar como adequar o modelo PAF de cálculo de CQ ao SGQA da FA; verificar se os Sistemas de Informação (SI) utilizados na FA permitem o cálculo dos CQ do SGQA; avaliar como os processos do SGQA deverão enquadrar o cálculo dos CQ e propor um plano de ação para concretizar a implementação do modelo.

No desenvolvimento desta investigação será realizado um estudo de caso no Sistema de Armas (SA) *Epsilon*. A seleção deste SA é motivada pela proximidade geográfica da Base Aérea nº1 (BA1), o facto desta Unidade Base (UB) apenas conter uma esquadra de voo e a qualidade e quantidade da informação disponível. Este estudo será igualmente delimitado às atividades relacionadas com a gestão e manutenção dos SA, abastecimento, garantia da qualidade e apoio de engenharia necessárias para o desenvolvimento do produto do SGQA “aeronaves prontas para a missão”.

Esta investigação foi desenvolvida seguindo um raciocínio hipotético-dedutivo, suportado numa estratégia qualitativa (IESM, 2015). O percurso metodológico desenvolveu-se ao longo de três fases distintas: exploração, análise e síntese (IESM, 2015).

Na fase exploratória foi efetuada a revisão bibliográfica do tema e efetuadas entrevistas exploratórias, o que permitiu identificar a pergunta de partida (PP), que orientou a investigação desenvolvida:

De que forma é que o modelo PAF para o cálculo de CQ pode ser integrado no SGQA da FA?

Consequentemente, estabeleceram-se três perguntas derivadas (PD) para as quais se apresentam três hipóteses (H) a serem testadas:

PD1 – De que forma as atividades e as falhas do SGQA se podem enquadrar no modelo PAF para o cálculo dos CQ?

H1 – As atividades e as falhas do SGQA para o cálculo dos CQ enquadram-se nas quatro categorias do modelo PAF.



PD2 – Em que medida os SI que existem na FA permitem calcular os CQ do SGQA?

H2 – Os SI da FA permitem calcular os CQ sem haver necessidade de recolher dados adicionais.

PD3 – Qual a estrutura de processos do SGQA necessária para o cálculo dos CQ?

H3 – O cálculo dos CQ pode ser realizado num único processo do SGQA.

Na fase analítica procedeu-se à recolha, tratamento, análise e apresentação dos dados obtidos da documentação analisada e da realização das entrevistas efetuadas. Na fase conclusiva foram avaliados e discutidos os resultados e retiradas conclusões que permitem responder à PP.

Este trabalho encontra-se organizado em três capítulos. No primeiro capítulo apresenta-se a revisão da literatura, o estado da arte no âmbito dos CQ, o enquadramento do SGQA na FA e o percurso efetuado. No segundo capítulo são apresentados os resultados obtidos no estudo efetuado ao SA *Epsilon*, dando resposta às PD. No terceiro capítulo é dada a resposta à PP, apresentando uma proposta de modelo de cálculo dos CQ no SGQA e um plano para a sua implementação.

Nas conclusões identificam-se os principais pontos deste trabalho, relevando os resultados obtidos em relação aos objetivos propostos. Finalmente são realizadas recomendações e identificadas investigações futuras para complementar a atual.



1. Os Custos da Qualidade - Um caminho para a melhoria contínua

“If one does not know to which port one is sailing, no wind is favorable.”

Lucius Annaeus Seneca

1.1. Custos da Qualidade – Uma perspectiva teórica

1.1.1. A origem dos CQ

O conceito CQ tem vindo a evoluir, sendo que cada autor apresenta uma definição diferente não havendo um acordo geral sobre o mesmo (Machowski & Dale Barrie, 1998, p. 84). De acordo com Juran, os CQ deixariam de existir caso o produto fosse fabricado à primeira, pelo que é um conceito associado aos desperdícios que levam às falhas de produtividade (Juran & Godfrey, 1998, p. 8.2). Já Crosby (1984, p. 59) define os CQ como o preço de fazer as coisas bem à primeira, mais o preço de fazer as coisas bem no caso de estas não estarem bem à primeira. Bland et al. (1998) defendem que os custos da fraca qualidade são a diferença entre os custos de operação quando não há falhas no sistema e os custos de operação quando há falhas no sistema. Feigenbaum (2009, p. 7.1) defende que os CQ estão associados à definição, criação e controlo da qualidade, da sua avaliação e realimentação, mas também aos custos das falhas no cumprimento com os requisitos, sejam estas identificados internamente ou externamente à organização. Finalmente a *American Society for Quality* define que os CQ estão associados com a obtenção ou não obtenção de qualidade (Bland, et al., 1998).

As organizações têm tendência para medir os CQ que são mais visíveis. Existe, porém, um conjunto de desperdícios escondidos que é necessário quantificar para se obter a verdadeira grandeza dos CQ (Wood, 2007, p. 7). Tal pode ser representado através do *Iceberg* dos CQ conforme esquematizado na figura 1:



Figura 1 - Iceberg dos CQ

Fonte: (Citissystems, 2013)

É neste pressuposto que têm surgido modelos que permitem às organizações identificarem as atividades que contribuem para o cálculo dos CQ. Será a robustez do modelo aplicado que permitirá contribuir para a melhoria contínua dos SGQ (Juran & Godfrey, 1998, p. 8.3).

1.1.2. O modelo PAF para cálculo dos CQ

De acordo com Juran os CQ devem ser devidos em quatro categorias (Juran & Godfrey, 1998, pp. 8.4-8.8):

- Custos de avaliação – São os custos que representam o investimento efetuado pela organização para determinar o nível de conformidade dos requisitos do produto. Incluem-se nesta categoria as inspeções e testes ao produto, a revisão de documentos ou o investimento na calibração dos equipamentos;
- Custos de prevenção – Estes custos representam o investimento efetuado pela organização para minimizar os CA e de falha da organização. Nestes custos incluem-se tipicamente os custos relacionados com as atividades necessárias de planeamento, controlo de processo, formação e auditorias;
- Custos das falhas internas – São os custos das deficiências ou não conformidades identificadas antes do produto ser entregue ao cliente interno ou externo. Nesta categoria inclui-se as falhas no cumprimento de requisitos do cliente assim como nos processos internos da organização;



- Custos das falhas externas – São os custos das deficiências ou não conformidades identificadas depois do produto ser entregue ao cliente interno ou externo. Nesta categoria inclui-se igualmente as falhas no cumprimento de requisitos do cliente assim como as perdas potenciais face à insatisfação do cliente.

Esta categorização ficou conhecida como o modelo PAF. Feigenbaum (2009) introduz neste modelo uma reorganização agrupando estas categorias em dois grandes grupos: os custos de investimento na qualidade (CIQ), que integra os custos de prevenção e avaliação; e os custos de falhas na qualidade ou da não qualidade (CNQ), que integra as falhas internas e externas. A figura 2 esquematiza a reorganização de Feigenbaum.

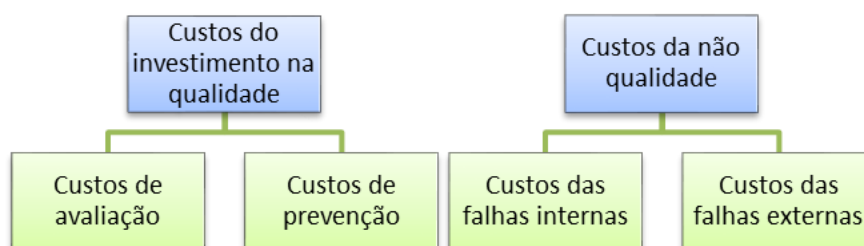


Figura 2 - Categorias dos CQ

Fonte: Adaptado de (Feigenbaum, 2009)

A definição de CQ surge neste contexto como a soma dos CIQ mais os CNQ. Existem autores que denominam este custo como o custo total da qualidade (CTQ) (Lopes & Capricho, 2007). Os CTQ “tendem a afetar o preço do produto de forma inversa, ou seja, quanto mais e melhores forem as características dos produtos, mais elevados serão os CQ e o seu preço, mas quanto menores forem os defeitos, mais baixos serão os CNQ e, consequentemente, o seu preço” (Lopes & Capricho, 2007, p. 140).

O modelo PAF apesar de ser transversalmente aceite pelas organizações (Dale & Plunkett, 1986), necessita de ser adequado à realidade de cada uma, tendo em consideração os seus processos, as suas atividades e o seu propósito (Juran & Godfrey, 1998, p. 8.10).

No âmbito desta investigação, tendo por base o modelo PAF, pretende-se avaliar quais as atividades e falhas a serem integradas no cálculo dos CQ, conforme proposto por Feigenbaum. O conceito CQ integra o mapa conceptual conforme estabelecido na Tabela Apd A-1.

1.2. Gerir informação – Um instrumento no desenvolvimento organizacional

1.2.1. Os SI nas organizações

De acordo com Bittencourt & Orofino (2005, p. 19) pode-se definir SI como “um conjunto de componentes inter-relacionados, desenvolvidos para coletar, processar, armazenar e distribuir informação para facilitar a coordenação, o controlo, a análise, a visualização e o processo decisório”. Cassaro (1994), define SI como “uma combinação estruturada de informação, recursos humanos, tecnologias de informação e práticas de trabalho, organizado de forma a permitir o melhor atendimento dos objetivos da organização”. Tal significa que o propósito dos SI é possibilitar o tratamento dos dados e da informação por forma a permitir às organizações a melhor tomada de decisão possível.

Um SI compreende um conjunto de características intrínsecas que devem ser adequadas à informação que se pretende obter (Mülbert & Ayres, 2005), nomeadamente:

- A entrada – Atividades desenvolvidas num SI para aquisição dos dados primários;
- O processamento – Atividade de conversão ou transformação dos dados obtidos na entrada nas saídas requeridas pela organização;
- A saída – Nesta atividade os SI devem ser capazes de disponibilizar a informação útil e apresentados de forma adequada para ir de encontro ao propósito requerido;
- A realimentação (feedback) – Um SI deve ser capaz de após gerar as saídas pretendidas, ajustar as atividades de entrada ou saída de acordo com o estabelecido.

A figura 3 esquematiza a estrutura de um SI numa organização:

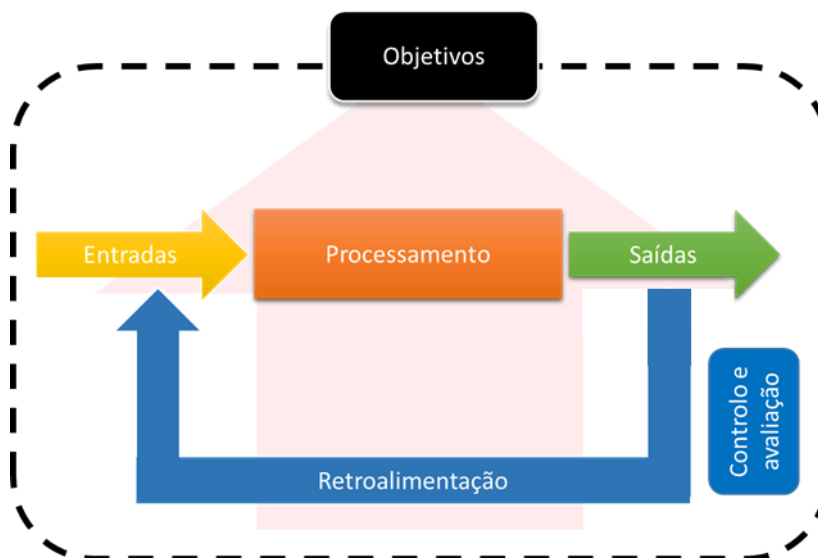


Figura 3 - Esquematização de um SI

Fonte: Adaptado de (Mülbert & Ayres, 2005)



Um SI de uma organização pode não utilizar tecnologias de informação, sendo nesta situação um SI manual (SIM) (Osmar, 2001). Contudo, a evolução da tecnologia veio capacitar as organizações para a potencialização do tratamento da informação que seriam inviáveis manualmente. Atualmente, um SI acaba por ser um produto com três componentes interrelacionados: a tecnologia disponível, os processos das organizações e as pessoas que alimentam e utilizam o sistema (Mülbert & Ayres, 2005). A utilização de tecnologias de informação torna os SI automáticos (SIA), facilitando o processamento e tratamento de dados conforme os requisitos estabelecidos pela organização (Duret & Pillet, 2009, p. 41).

1.2.2. Os SI no SGQA

No SGQA são utilizados SIA e SIM. Os SIA utilizados são os seguintes:

- A Plataforma Única de Sistemas de Informação – Módulo de Gestão da Manutenção (PLUS-MGM), utilizado principalmente na gestão da configuração das aeronaves;
- O SI e Gestão de Manutenção e Abastecimento (SIGMA-ABAST) utilizado na gestão do material aeronáutico;
- O Sistema Integrado de Apoio à Gestão da FA – Módulo de Gestão de Material (SIAGFA-GESTMAT) utilizado, igualmente, na gestão do material aeronáutico, mas com uma melhor interface visual;
- O Sistema Integrado de Gestão (SIG) utilizado apenas na gestão de material não aeronáutico da FA, e para controlo financeiro dos processos administrativos de aquisição ou reparação desse material.

No SGQA também existem dados e indicadores registados ou calculados manualmente em documentos ou em aplicações locais. A avaliação dos dados disponíveis no SIM existente é essencial, uma vez que podem contribuir para o cálculo dos CQ.

Nesta investigação será avaliado como os SI utilizados no âmbito do SGQA podem contribuir para o cálculo dos CQ, considerando-se para tal a definição de SI de Bittencourt & Orofino (2005, p. 19), quer seja na sua variante manual ou automática. O conceito SI integra o mapa conceptual conforme estabelecido na Tabela Apd A-2.

1.3. O SGQA da Força Aérea

1.3.1. A estrutura de macroprocessos

Um SGQ é um “conjunto de elementos interrelacionados e interactuantes que interagem de acordo com uma política e para a concretização dos objetivos” (ISO, 2005, p.



17), por forma a “dirigir e controlar uma organização no que respeita à qualidade” (ISO, 2005, p. 17). Na FA, encontra-se em desenvolvimento desde 2014 o SGQA. No seu âmbito contempla “as atividades com implicações na qualidade da manutenção dos Sistemas de Armas, na certificação da aeronavegabilidade e na aquisição de novas capacidades” (FA, 2013).

O SGQA na sua macroestrutura é constituído por dez macroprocessos, sendo que dois são processos de gestão, dois são processos operacionais e seis são processos de suporte conforme mostra a figura 4.

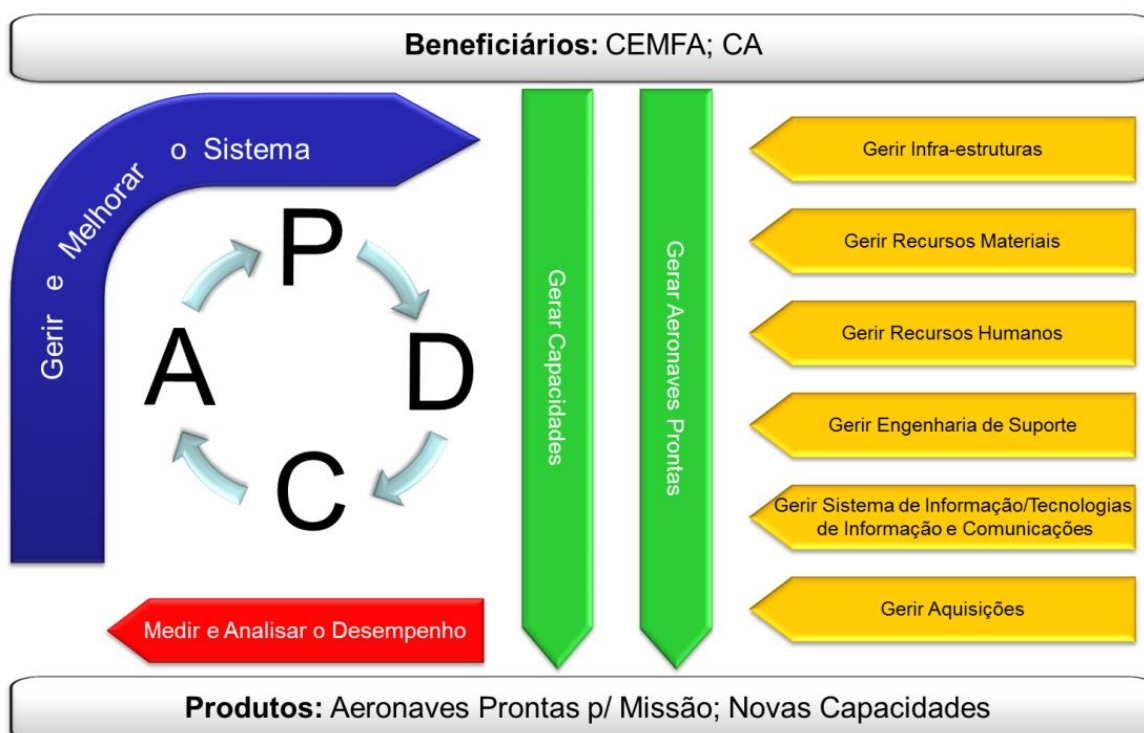


Figura 4 - Mapa de interação geral de processos do SGQA
Fonte: (CLAFA, 2014c)

Cada um destes macroprocessos é composto por processos interligados onde se encontram definidas as atividades a serem desenvolvidas pelos vários intervenientes do sistema. Estando o SGQA ainda numa fase de implementação, existem processos que ainda não estão mapeados.

1.3.2. A estrutura de responsabilidades

Em termos orgânicos, o SGQA é constituído por entidades sob a autoridade funcional, técnica e hierárquica do Comando da Logística da FA (CLAFA) com responsabilidades dentro do âmbito do sistema (FA, 2013). Na figura 5 encontra-se representada a estrutura de responsabilidades definida.

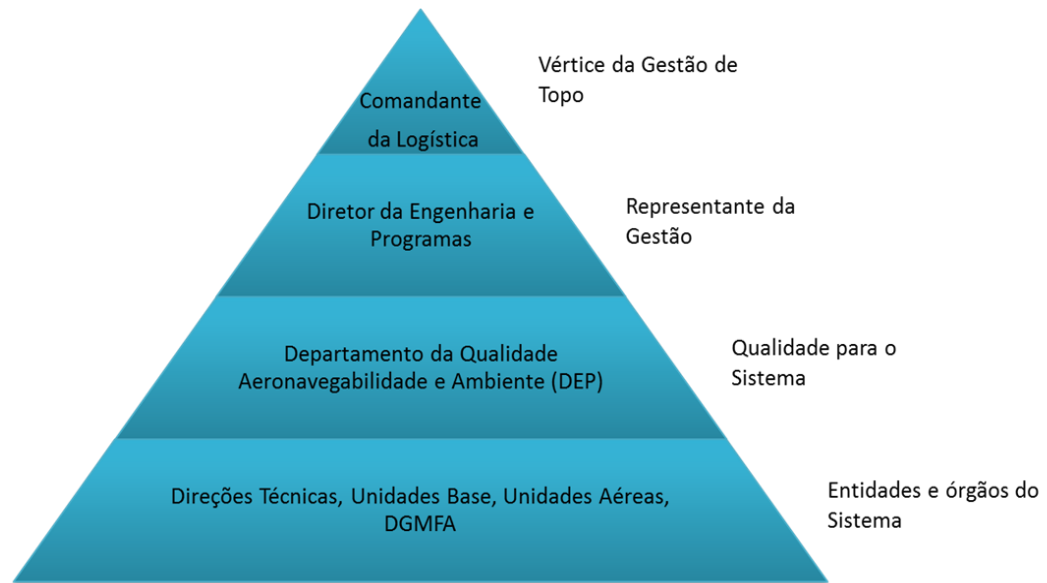


Figura 5 - Estruturas de responsabilidades do SGQA

Fonte: (FA, 2016a; FA, 2013)

Os órgãos do SGQA onde são desenvolvidas as principais atividades relativas ao SA *Epsilon* e que se enquadram neste âmbito são:

- A Direção de Manutenção de SA (DMSA) responsável pela gestão do SA;
- A Direção de Engenharia e Programas (DEP) responsável por fornecer competências técnicas de apoio, e que integra na sua estrutura o Departamento da Qualidade, Aeronavegabilidade e Ambiente (DQAA), que desenvolve funções de Qualidade do Sistema (QS), sendo responsável pela supervisão do SGQA;
- A BA1 responsável pelas funções manutenção, abastecimento e qualidade local.

1.3.3. A estrutura documental

O SGQA é suportado por um conjunto de documentos que visam “assegurar uniformidade, transmissão de conhecimento, registo da informação relevante e transparência de todo o sistema” (FA, 2013). A estrutura hierárquica documental é constituída pelos documentos apresentados na figura 6:

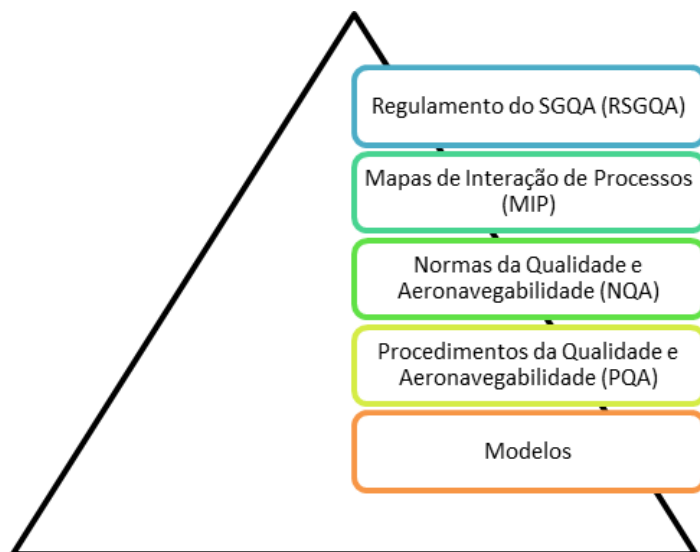


Figura 6 - Estrutura documental do SGQA

Fonte: Adaptado de (CLAFA, 2015b)

O RSGQA é o documento de topo do SGQA onde se encontram definidas a política, a estrutura e responsabilidades do sistema. O MIP descreve como os processos do sistema se relacionam e dão resposta aos requisitos pretendidos. As NQA e os PQA são os documentos onde são determinadas as tarefas a serem realizadas pelos intervenientes. As NQA são de aplicação geral a todos os órgãos do SGQA, enquanto os PQA são específicos de um órgão ou SA. No SA *Epsilon* são aplicáveis as 22 NQA atualmente aprovadas, sendo que no caso dos PQA apenas quatro dos 20 procedimentos são aplicáveis a este SA.

Uma vez que os processos do SGQA ainda não se encontram todos mapeados, existem ainda outros documentos como diretivas do CLAFA e Circulares Técnicas (CT) que se encontram em vigor e determinam ações a serem efetuadas dentro do âmbito do SGQA.

Nesta investigação será avaliado quando e onde na estrutura do SGQA deverá ser integrado o cálculo dos CQ. O conceito de SGQA integra o mapa conceptual conforme estabelecido na Tabela Apd A-3.

1.4. Os Custos da Qualidade em organizações externas à FA

1.4.1. OGMA – Indústria Aeronáutica de Portugal S.A.

Com o objetivo de verificar como a OGMA – Indústria Aeronáutica de Portugal S.A. (OGMA) controla os seus CQ foi entrevistado o Engenheiro Pedro Gabriel, Diretor da Qualidade desta empresa.

A OGMA monitoriza o seu sistema recorrendo a variados indicadores, sendo que alguns estão relacionados com os CQ. Estes indicadores foram desenvolvidos face às



necessidades de informação que foram surgindo, não sendo baseado num modelo teórico específico. Assim, são monitorizados os CQ em três vertentes:

- O custo total da estrutura da qualidade necessária para garantir a conformidade;
- Os CNQ através da medição dos indicadores relacionados com a geração de sucata, realização de retrabalho, peritagens, etc.;
- O custo do risco de ocorrência de um evento (porém este está em implementação).

Estes cálculos são efetuados em diferentes níveis da organização, dependendo dos indicadores a medir. Atualmente a empresa encontra-se a aumentar o nível de automatização dos indicadores através do seu SI SIGMA. Existem ainda alguns indicadores calculados através de macros do Excel e outros calculados manualmente após se retirar dados do SI (Gabriel, 2016).

A OGMA está num processo de transformação. Estão a ser revistos os processos de modo a melhor adaptar a organização à sua visão e necessidade. É possível que, futuramente, haja um realinhamento dos indicadores existentes, em particular os indicadores dos CQ. Nesta transformação, pretende-se desenvolver os SIA, capacitando a monitorização dos indicadores de forma mais expedita e visual (Gabriel, 2016).

1.4.2. TAP Portugal – Manutenção e Engenharia S.A.

Para se verificar a forma como a TAP Portugal – Manutenção e Engenharia S.A. (TAP-ME) controla os seus CQ foi entrevistado o Engenheiro Jorge Leite, Diretor da Qualidade desta empresa.

Na TAP-ME são monitorizados cerca de 100 indicadores, recorrendo-se principalmente aos SIA. Estes são tipicamente medidos com rácios, percentagens ou contabilização absoluta, não tendo esta empresa, um método sistemático de cálculo dos CQ. Tal facto deve-se à falta de obrigatoriedade em termos normativos, à complexidade da recolha de dados, e também da metodologia orçamental pouco flexível existente (Leite, 2016).

Contudo, nesta empresa existem algumas atividades de controlo de custos que se enquadram nos CQ. Cada uma das áreas da TAP-ME têm rubricas próprias que são geridas localmente, sendo que, na Direção da Qualidade, algumas delas são relacionadas com os CIQ, como por exemplo: os custos para manter o sistema documental da empresa, a formação do pessoal da qualidade, o custo dos laboratórios e a calibração de Equipamentos de Medida e Precisão (EMP) (Leite, 2016).

Por outro lado, na TAP-ME podem ser abertas, de forma não planeada, rubricas de custos não programados. Estes estão, normalmente, relacionadas com os CNQ, como por exemplo: rejeição de componentes, rejeição de motores, atrasos na entrega das aeronaves e o tratamento de produto não conforme. Esta informação, apesar de controlada, não é transformada em indicadores (Leite, 2016).

Existe um reconhecimento que a monitorização dos CQ poderá possibilitar uma melhor análise da performance da TAP-ME, permitindo a tomada de decisão numa base mais sustentada. Contudo, existem algumas mudanças organizacionais e culturais a ultrapassar para se avançar num projeto destes (Leite, 2016).

1.5. Metodologia de investigação

Na metodologia de investigação deste trabalho utilizou-se um raciocínio hipotético-dedutivo tendo como base uma estratégia qualitativa.

Para atingir o objetivo geral proposto neste trabalho foi seguido o seguinte percurso metodológico dividido em três fases distintas: exploratória, analítica e conclusiva. Cada fase percorreu diferentes etapas por forma a alcançar os objetivos intermédios propostos. Este percurso encontra-se representado na seguinte figura:

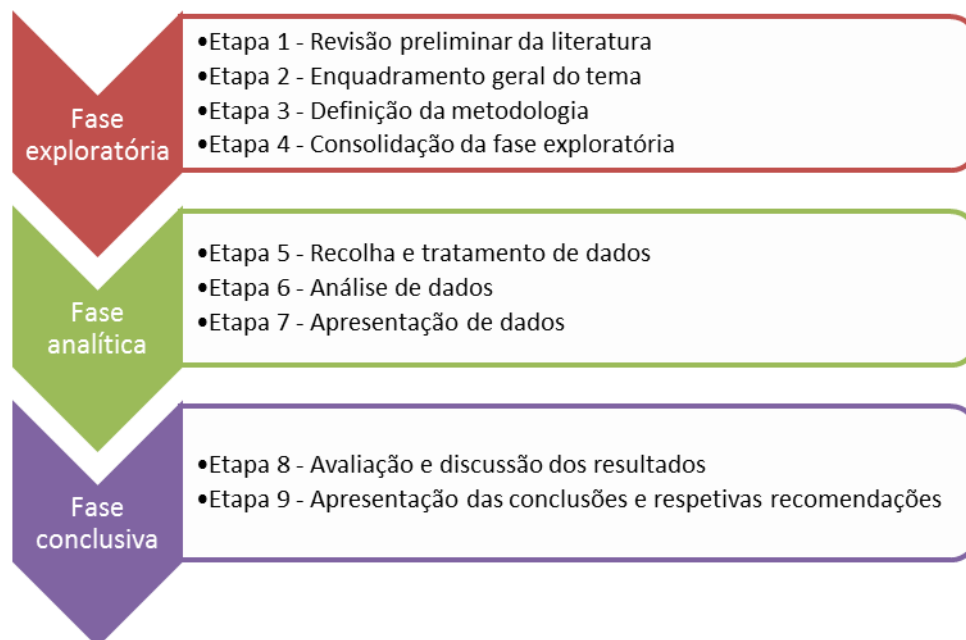


Figura 7 - Percurso da metodologia

Fonte: (Autor, 2016)

Este estudo iniciou-se com a fase exploratória do tema através da revisão bibliográfica relacionada com a melhoria de desempenho nas organizações, a análise do modelo PAF de



cálculo de CQ e a avaliação das metodologias utilizadas em organizações de manutenção aeronáutica. Esta permitiu fazer um enquadramento geral no tema, perspetivando a linha orientadora da metodologia a percorrer.

No final desta fase consolidou-se o mapa conceptual, tendo-se derivado os conceitos em dimensões e indicadores conforme exposto no apêndice A. Com vista a testar as hipóteses estabelecidas foi efetuado um estudo de caso no SA *Epsilon*.

Na fase analítica procedeu-se à recolha de informação através da documentação que se enquadra no âmbito do SGQA, da análise dos SI e da realização de entrevistas semiestruturadas. As entrevistas foram efetuadas às pessoas, com responsabilidades em funções consideradas chave (Apêndice C) para o desenvolvimento desta investigação, conforme esquematizado na figura 8.

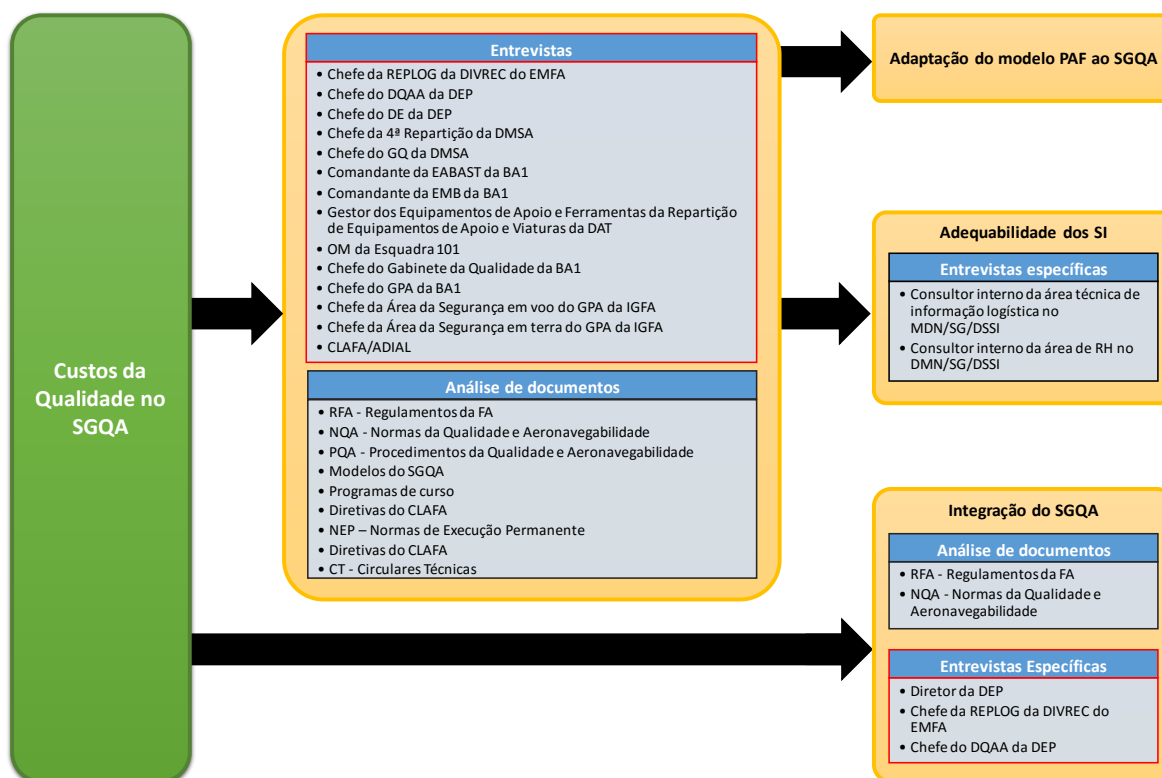


Figura 8 - Recolha de informação para investigação

Fonte: (Autor, 2016)

Na análise dos dados utilizou-se o método descrito por Isabel Guerra (2006, pp. 69-86) elencando o processo de análise de conteúdo, nomeadamente: transcrição; leitura; construção de sinopses; análise descritiva e análise interpretativa. Ao longo do trabalho são apresentados os resultados obtidos através de tabelas construídas especificamente para o efeito, conforme previsto para a estratégia qualitativa.



Na fase conclusiva desta investigação foram discutidos os resultados obtidos e efetuadas as respectivas conclusões, sendo avaliadas as hipóteses elaboradas e respondidas as PD e finalmente a PP.



2. “Estudo de Caso” – Os Custos da Qualidade aplicados ao SA Epsilon

“If you can’t describe what you are doing as a process, you don’t know what you’re doing.”

W. Edwards Deming

2.1. Adaptabilidade do modelo PAF

Para verificar a adaptabilidade do modelo PAF à realidade do SGQA foram avaliados os indicadores previstos na Tabela Apd A-1. Para tal, foram recolhidos dados provenientes dos documentos listados no Apêndice B, assim como das entrevistas aos elementos com funções-chave no âmbito deste estudo de caso. A matriz com as entrevistas efetuadas encontra-se disponível na Tabela Apd D-1.

Assim, para avaliar o nível de implementação das atividades identificadas relacionadas com os CA e CP enquadradas no modelo, procedeu-se à seguinte categorização:

- Atividades que se realizam e estão previstas no SGQA;
- Atividades que se realizam no âmbito do SGQA, mas que não se encontram previstas na documentação relacionada com o SGQA;
- Atividades previstas na documentação, mas que não se realizam sistematicamente.

Relativamente aos CFI e aos CFE, as potenciais falhas e/ou atividades relacionadas, geradoras de custos foram categorizados da seguinte forma:

- Custos diretos das falhas ocorridas;
- Custos da investigação ou análise decorrente da falha;
- Custos da correção ou ação corretiva da falha.

Através dos dados obtidos e da categorização efetuada, foi possível construir as tabelas do Apêndice E que contribuem para a análise efetuada seguidamente.

2.1.1. Custos do Investimento na Qualidade

Para os CA identificaram-se 17 atividades que se distribuem por oito indicadores conforme Tabela Apd E-1. Estas atividades categorizam-se conforme mostra o seguinte gráfico:

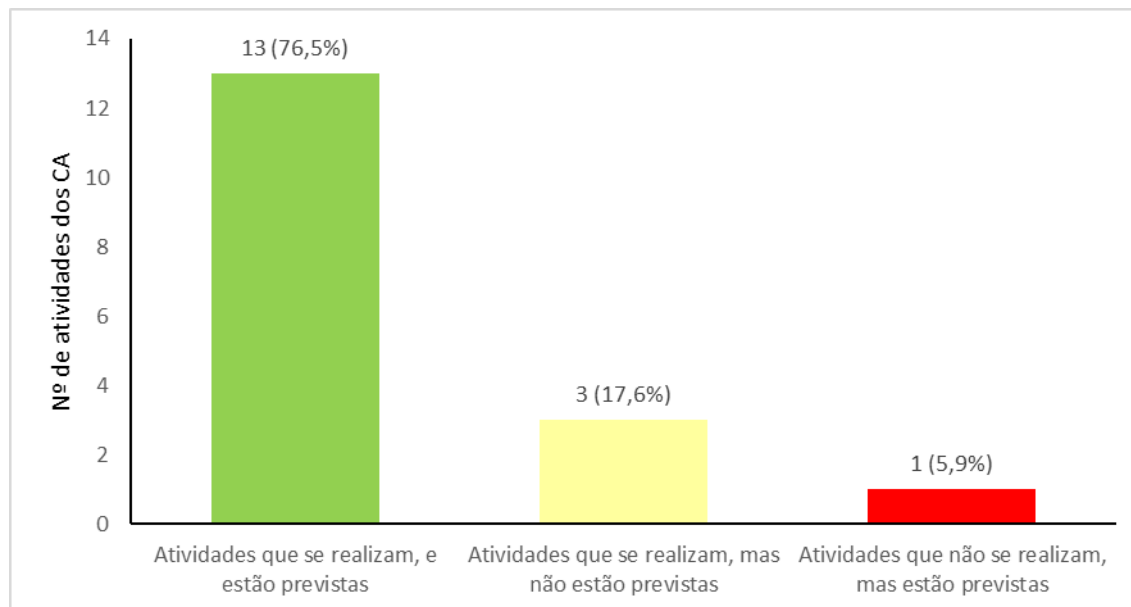


Gráfico 1 - Distribuição das atividades relacionadas com os CA

Fonte: (Autor, 2016)

O gráfico 1 permite verificar que 13 atividades se enquadram diretamente no modelo. Existem, porém, três atividades que são realizadas sem haver um documento do âmbito do sistema que enquadre esta ação. Duas enquadram-se no indicador “Inspeção final e teste” e estão relacionadas com os “testes operacionais no solo” e com o “voo experimental”. Ambas fazem parte do pacote de manutenção, mas são realizadas pela área operacional da Esquadra (Sacramento, 2016). A terceira atividade enquadra-se no indicador “Inspeção e testes de material de apoio”. De acordo com Ferreira (2016) e Terenas (2016), existem testes finais efetuados aos equipamentos de apoio, não existindo, contudo, um processo mapeado que defina quem é o responsável pela manutenção deste tipo de equipamentos.

Por último, foi identificada uma atividade que se enquadra no indicador “avaliação de material em stock”, mas que atualmente não é efetuada sistematicamente na BA1 (Cardoso, 2016), apesar que “todo o material deve ser inspecionado [...] durante o período de armazenagem” (FA, 1994, p. 721). De relevar que, apesar de terem sido identificadas estas lacunas, estão a ser tomadas as ações corretivas necessárias. Assim, esta atividade deve ser, portanto, considerada no modelo (Cardoso, 2016).

No contexto dos CA, foi também identificado que as atividades de calibração de EMP necessitam de um tratamento diferente. A calibração dos EMP pode ser realizada no Laboratório de EMP (LEMP), ou subcontratado a um prestador de serviço. As atividades do LEMP estão fora do âmbito do SGQA, contudo manter toda essa estrutura tem um custo que



importa contabilizar para aferir o custo de calibração. Na subcontratação externa é possível contabilizar diretamente o custo do serviço prestado (Matos, 2016).

Para os CP, identificaram-se 14 atividades que se enquadram em oito dos nove indicadores analisados. O indicador relacionado com os “planos da qualidade” foi desconsiderado porque “nunca houve necessidade do seu desenvolvimento” (Nobre, 2016) uma vez que “não existe a necessidade de ajustar o SGQA aos clientes devido à inexistência de contratos entre a gestão e manutenção” (Matos, 2016).

As atividades identificadas para os CP encontram-se distribuídos conforme mostra o seguinte gráfico:

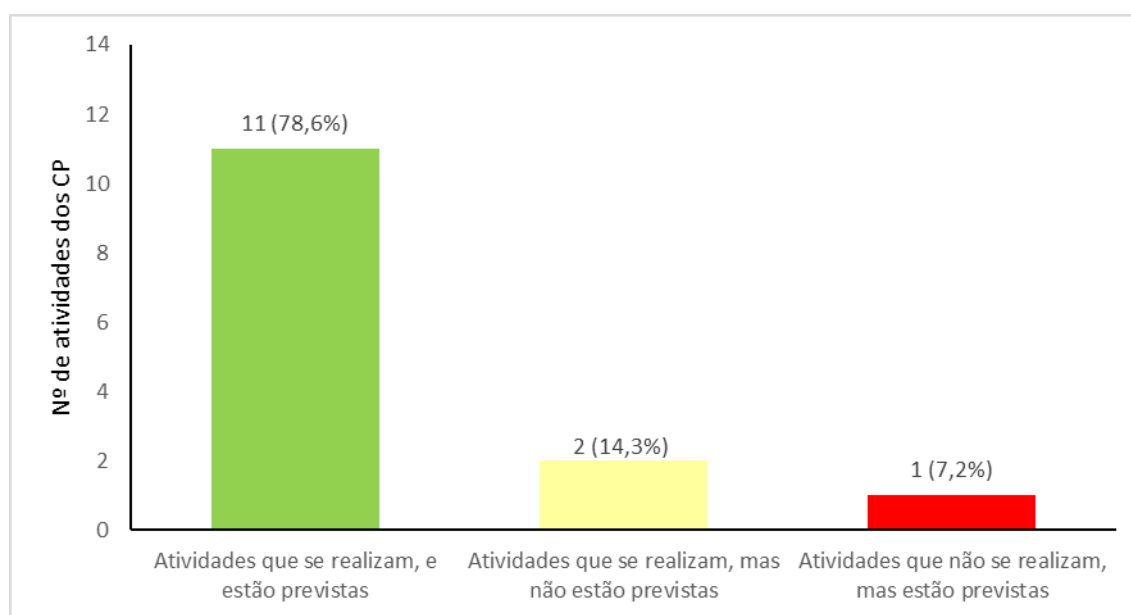


Gráfico 2 - Distribuição das atividades relacionadas com os CP

Fonte: (Autor, 2016)

Do gráfico 2 verifica-se que 11 atividades se enquadram diretamente nos CP, estando previstas documentalmente. Identificou-se igualmente que duas atividades relacionadas com os indicadores de “testes a novos produtos” e “revisões da conceção e da produção” não apresentam documentação de sistema que suporte estes processos. Contudo, de acordo com Baltazar (2016), Matos (2016) e Rocha (2016), existem atividades de teste aos produtos a serem realizados, assim como revisões ao longo dos processos de desenvolvimento e de produção conforme aplicável. A quantidade de testes ou das revisões requeridas é variável e depende da complexidade do projeto.

Para estes custos, identificou-se que existe apenas uma atividade relacionada com a “avaliação de fornecedores” que não se realiza apesar de se encontrar prevista (CLAFA, 2013a). Nas aquisições realizadas são avaliados os requisitos previamente estabelecidos,



contudo não é efetuado de forma sistemática a avaliação dos fornecedores (Nobre, 2016), sendo “este um processo que deveria ser introduzido no SGQA” (Baltazar, 2016). Assim, devem ser tomadas ações para se implementar esta atividade no sistema, sendo este um indicador a considerar posteriormente na construção do modelo.

Nesta avaliação, as atividades de inspeção realizadas no âmbito da Inspeção Geral da FA (IGFA) foram consideradas nos CP (Matos, 2016), uma vez que estas abrangem “todas as atividades realizadas na FA” (Neiva, 2016). Contudo, foram apenas consideradas as inspeções realizadas que se enquadram no âmbito do estudo efetuado.

2.1.2. Custos da Não Qualidade

Na investigação efetuada foram identificadas 18 falhas relativas aos CFI que se enquadram em 14 dos 15 indicadores, conforme a Tabela Apd E-3. Verificou-se que o indicador “redução do preço dos produtos por deficiência do produto”, não deve ser considerado no modelo. Apesar de existir “um conjunto de requisitos mínimos para cumprimento da missão que têm de ser sempre cumpridos” (Matos, 2016), “não existe qualquer impacto no preço do produto para o SGQA pelo facto do produto não cumprir algum dos requisitos inicialmente estabelecidos” (Nogueira, 2016).

As falhas identificadas distribuem-se pelas seguintes categorias:

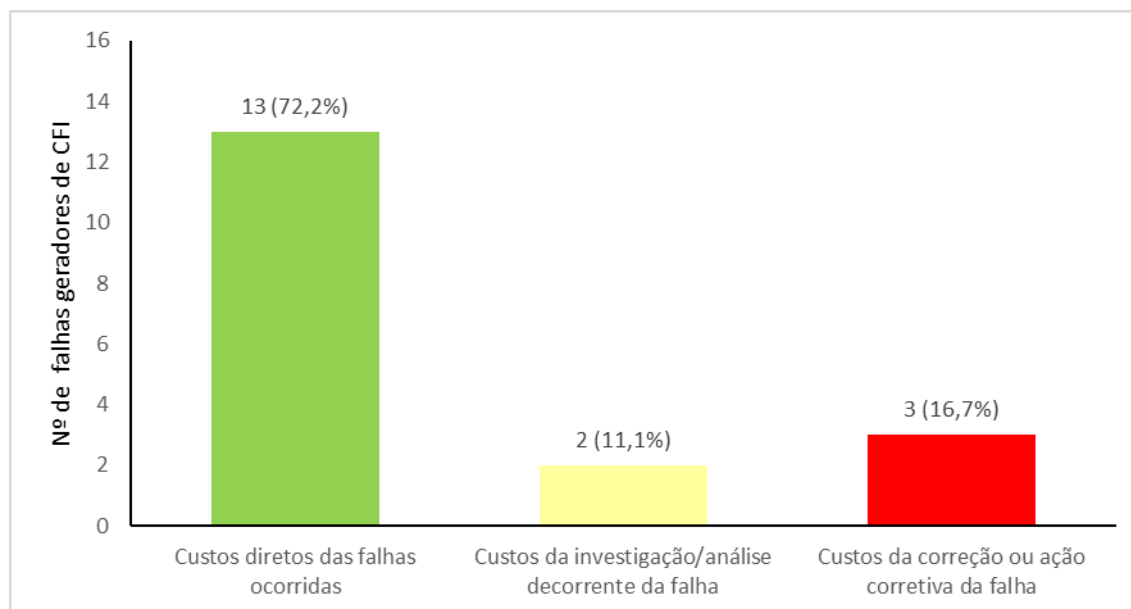


Gráfico 3 - Distribuição das falhas internas

Fonte: (Autor, 2016)



Verifica-se que 13 das falhas identificadas geram diretamente custos associados, duas estão relacionadas com os recursos investidos nas investigações das falhas ocorridas, enquanto as restantes estão relacionadas com as correções ou ações corretivas.

Nos CFI consideram-se, igualmente, atividades efetuadas no âmbito da IGFA, com impacto no SGQA, nomeadamente atividades relacionadas com a investigação de ocorrências ou tratamento de anomalias (Sacramento, 2016).

Para os CFE identificaram-se três falhas distribuídas por dois dos oito indicadores avaliados. Das entrevistas realizadas, cinco destes oito indicadores foram considerados unanimemente como fora de âmbito, devido principalmente ao facto do produto do SGQA “aeronaves prontas” se destinar obrigatoriamente a um cliente interno da FA sem haver perdas comerciais. Contudo, o indicador “custos da garantia” necessitou de alguma discussão.

Nogueira (2016) considera que os custos da Manutenção Inopinada (MI) enquadram-se no indicador “custos da garantia” uma vez que “quando é cumprido o programa de manutenção previsto seria suposto que o potencial dos equipamentos ou componentes fosse cumprido”. Quando “tal não se verifica, [...] o SGQA tem de garantir que esses componentes/equipamentos voltam ao estado de operação inicial” (Nogueira, 2016). Já Matos (2016) considera que os custos da MI se enquadram no indicador “Retrabalho/Correção de apoio” uma vez que os “custos de garantia” devem incluir atividades relacionadas com a compensação ao cliente que estão fora do âmbito do SGQA. Assim, havendo acordo na pertinência de contabilizar os custos da MI, seguindo a definição do indicador apresentada na Tabela Apd A-1 e não existindo uma estrutura de apoio ao serviço no SGQA, considerou-se a avaliação de Matos (2016), excluindo-se o indicador dos “custos da garantia”.

As falhas identificadas para os CFE foram categorizadas da seguinte forma:

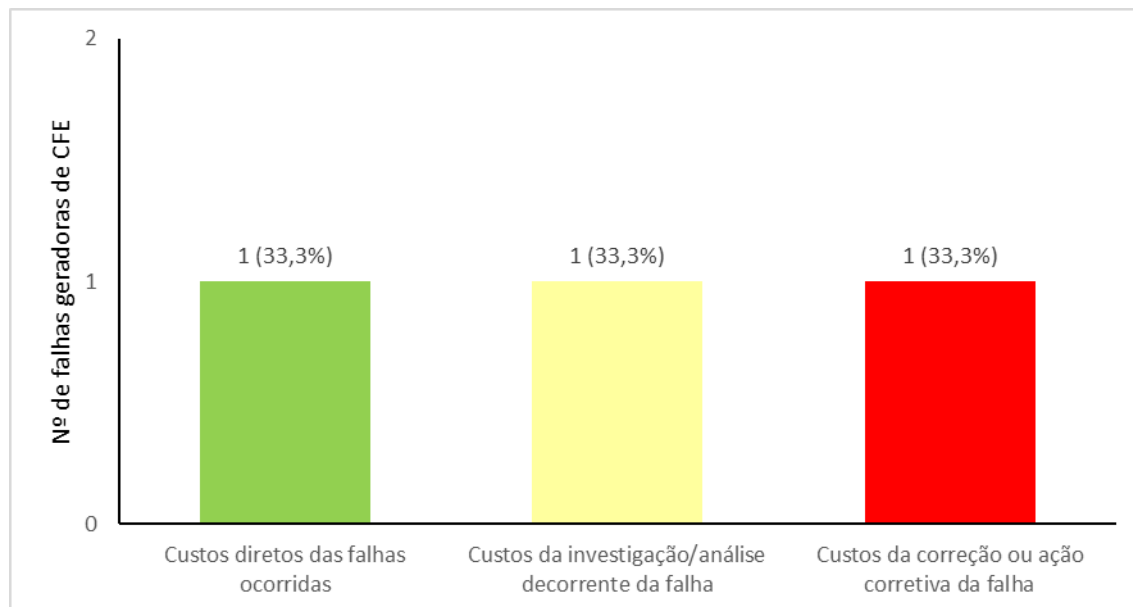


Gráfico 4 - Distribuição das fontes de custos das CFE

Fonte: (Autor, 2016)

Cada uma das três falhas identificadas encaixa em cada uma das três categorias consideradas, pelo que os CFE apresentam uma distribuição uniforme. A caracterização das falhas identificadas e respetivos indicadores pode ser observada na Tabela Apd E-4.

2.1.3. Validação do modelo PAF

Através da análise realizada anteriormente é possível responder à PD1: O SGQA apresenta 31 atividades e 21 falhas que se enquadram nos 32 indicadores do modelo PAF, oito relativos aos CA, oito aos CP, 14 aos CFI e dois aos CFE. Assim, torna-se possível validar a H1: “As atividades e falhas do SGQA necessárias para o cálculo dos CQ enquadram-se nas quatro categorias do modelo PAF.”

2.2. Utilização dos SI da FA para o cálculo dos Custos da Qualidade

Para verificar como os SI da FA podem ser utilizados no cálculo dos CQ, foram avaliados os dados obtidos durante as entrevistas de validação do modelo PAF, analisados os SI existentes, recorrendo-se à avaliação de documentação complementar considerada pertinente. Realizaram-se ainda entrevistas específicas a elementos com funções-chave na gestão dos SI da FA conforme Tabela Apd C-1.

Assim, foi possível complementar as tabelas do Apêndice E com a informação de como os SI podem contribuir para o cálculo dos CQ no SGQA.



2.2.1. SI requeridos para o cálculo dos CQ

Da análise efetuada, para além dos SI utilizados nos processos do SGQA, verificou-se que existem outros SI com dados pertinentes para o cálculo dos CQ. Estes SI encontram-se identificados na figura 9.

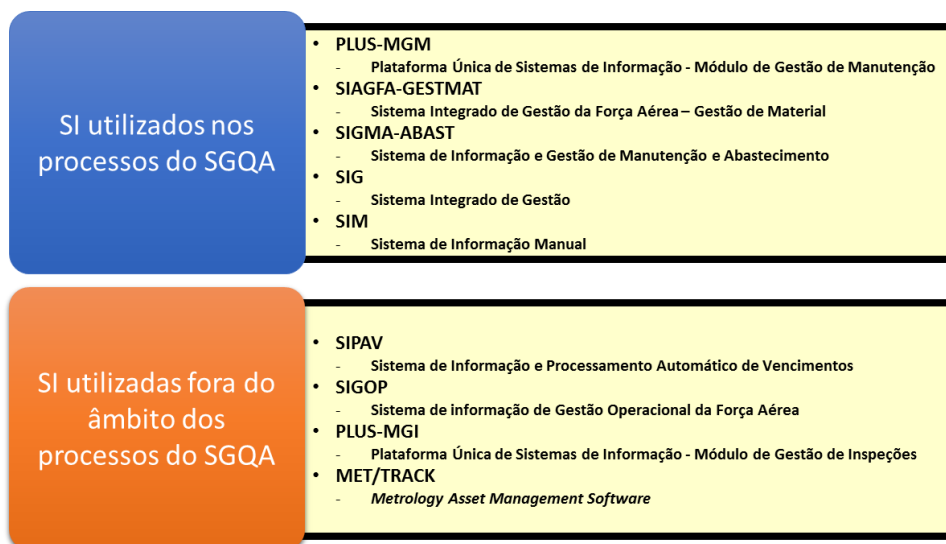


Figura 9 - SI da FA com dados pertinentes para o cálculo dos CQ

Fonte: (Autor, 2016)

Nas tabelas do Apêndice E verifica-se que, para medir os CQ na maioria dos indicadores, é necessário recolher dados em mais do que um SI. Fazendo uma distribuição dos SI com dados relativos aos indicadores dos CQ, obtém-se o seguinte:

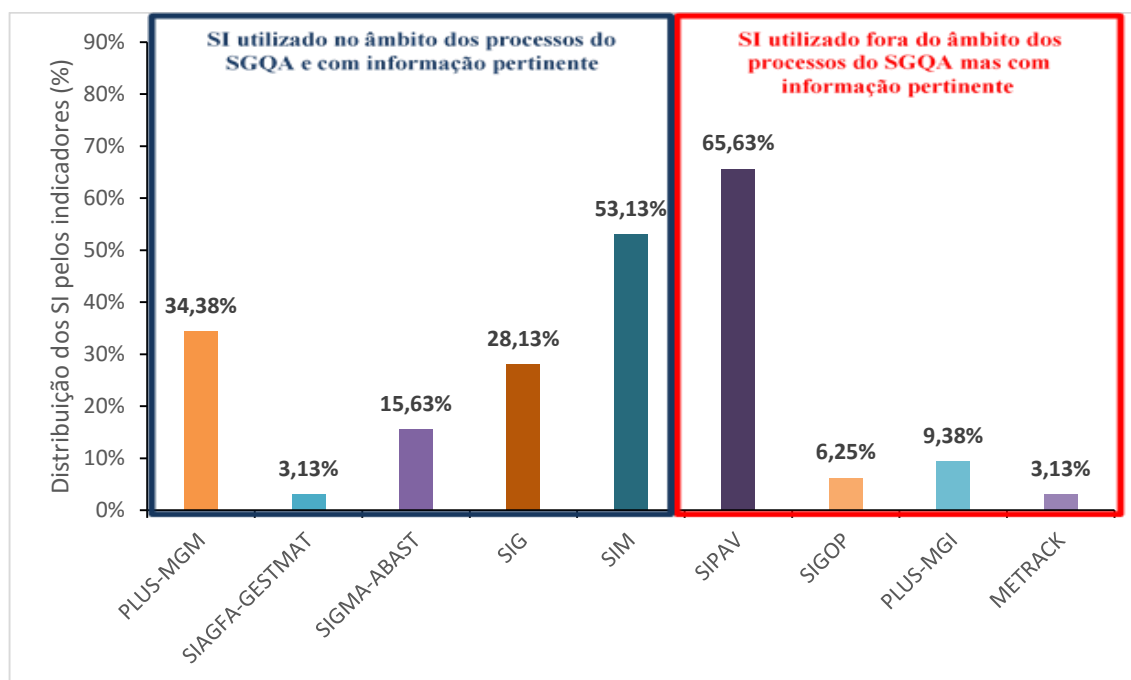


Gráfico 5 – Distribuição dos SI pelos indicadores dos CQ

Fonte: (Autor, 2016)



Dos SI utilizados nos processos do SGQA, verifica-se que o PLUS-MGM (34,8%) é o SIA com maior participação no cálculo dos CQ. Tal deve-se ao facto de neste SIA serem registados os dados relativos à manutenção dos SA, contribuindo para os indicadores relacionados com (re)inspeções, (re)testes ou retrabalho. Este SIA é igualmente utilizado no controlo de material em armazenamento que requer Ações de Manutenção (AM) periódicas (Sacramento, 2016).

O SIG (28,13%), o SIAGFA-GESTMAT (3,13%) e o SIGMA-ABAST (15,63%) permitem realizar a gestão do material (CLAFA, 2015c). O SIGMA-ABAST e o SIAGFA-GESTMAT permitem realizar o controlo do material aeronáutico, sendo que acabam por ter muita informação repetida relativamente à sua rastreabilidade. Já o controlo financeiro deste material é efetuado através do SIG. Este SIA é também utilizado na gestão do restante material, dos equipamentos de apoio de utilização geral (Terenas, 2016) e na aquisição de serviços de calibração aos EMP efetuados em entidades externas (Matos, 2016). Desta forma, a utilização integrada ou individual destes três SIA, permite rastrear informação relacionada com as perdas ou com as necessidades de reaquisição de material, contribuindo para o cálculo dos CQ relacionados com a geração de sucatas, retrabalho ou acidentes.

Relativamente ao SIM, verifica-se que cerca de 53,13% dos indicadores dos CQ requerem a utilização de dados registados em documentos ou ferramentas informáticas produzidas pelos utilizadores. Neste âmbito, encontram-se os indicadores relacionados com auditorias, formação, planeamento, revisões da conceção e produção, acidentes e análise de falhas/não conformidades.

Nos restantes SI com dados pertinentes no cálculo dos CQ, verifica-se que 65,63% dos indicadores necessitam de dados do SIPAV, uma vez que este é o SIA onde se gerem os vencimentos da FA (Gaspar, 2016). No SIGOP (6,25%) existem dados sobre as horas de voo durante a realização dos “voos de experiência” relacionados com os testes finais ao produto (Sacramento, 2016), sendo que para este cálculo é necessário ter em consideração os valores do preço da hora de voo (CEMFA, 2015). No âmbito das atividades da responsabilidade da IGFA, é possível recolher dados do PLUS-MGI relacionados com as inspeções, assim como com as anomalias delas derivadas (Neiva, 2016).

Relacionado com a calibração dos EMP, os dados podem ser obtidos do SIA METRACK (3,13%) utilizado no LEMP (Matos, 2016).

2.2.2. Avaliação do cálculo dos CQ através dos SI

Avaliando os SI identificados, é possível categorizar os indicadores dos CQ mediante a existência de dados que permitam calcular esses custos. Foi assim possível elaborar o seguinte gráfico:

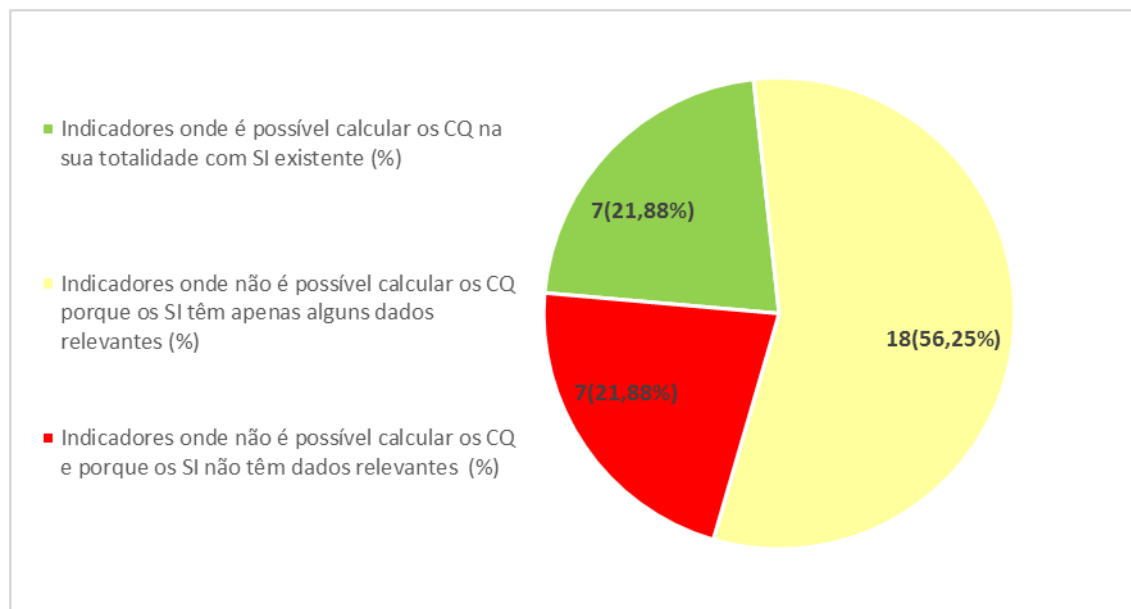


Gráfico 6 – Possibilidade de calcular os indicadores dos CQ com os SI existentes

Fonte: (Autor, 2016)

Dos 32 indicadores analisados, apenas em sete é possível calcular os CQ com os dados obtidos dos SI da FA. Por outro lado, existem 18 indicadores, onde os dados dos SI não são suficientes para o cálculo dos CQ, principalmente devido ao seguinte:

- Na FA apenas os elementos que desenvolvem funções de mão-de-obra direta imputam horas de trabalho (Sacramento, 2016);
- Não é possível rastrear o material de consumo utilizado nas AM (Pessanha, 2016);
- Não é possível diferenciar ações de retrabalho ou reinspeção, na manutenção das aeronaves (Sacramento, 2016) e equipamentos de apoio (Ferreira, 2016).

Finalmente, verifica-se que para sete dos indicadores dos CQ, não existem dados relevantes nos SI da FA que permitam efetuar este cálculo. Esta situação ocorre, uma vez, que estes indicadores estão relacionados com atividades que não são realizadas sistematicamente, ou então falhas cuja ocorrência não tem, atualmente, qualquer registro.

Assim, integrando estes resultados torna-se possível responder à PD2: atualmente, apenas sete em 32 indicadores são possíveis calcular utilizando exclusivamente os SI existentes. Conclui-se então que a H2 não é válida: os SI da FA permitem calcular os CQ sem haver necessidade de recolher dados adicionais.



2.3. Integração dos Custos da Qualidade no SGQA

Para avaliar a forma de integrar os CQ no SGQA, quer a nível macro, quer a nível operacional, foram entrevistados os elementos da FA com responsabilidades a nível da gestão, planeamento e desenvolvimento do SGQA, tendo-se obtido os resultados estabelecidos na Tabela Apd D-3.

2.3.1. Enquadramento no SGQA

Das entrevistas realizadas, verificou-se que num nível macro, as atividades necessárias ao cálculo e análise dos CQ deveriam estar localizadas num processo específico, integrado no macroprocesso “medir e analisar o sistema”. Contudo, existem atividades relacionadas com a definição de ações e objetivos (resultantes da análise dos indicadores dos CQ), que devem ser integradas no processo “revisão pela gestão”, localizado no macroprocesso “gerir e melhorar o sistema” (Matos, 2016), (Guerra, 2016). A importância da separação destas atividades em processos diferentes deve-se, sobretudo, à necessidade da manutenção de integridade do sistema de acordo com as macroprocessos estabelecidos no manual da qualidade do SGQA (Matos, 2016). Matos (2016), ainda complementa que a recolha dos dados deve ser realizada diretamente nos processos que envolvem as atividades que se pretende aferir o custo.

Reconhecendo a importância da medição dos CQ, Guerra (2016) considera que estes indicadores devem ser adequados às necessidades, permitindo “aferir ao nível de topo a informação estritamente requerida”. Torna-se assim importante haver uma separação dos objetivos de topo, daqueles que podem ser avaliados a um nível hierárquico inferior (Guerra, 2016).

Matos (2016) considera que o processo de cálculo e análise dos CQ deverá fazer a ponte entre os dados produzidos no sistema e a informação necessária à tomada de decisão. Noutra vertente, Guerra (2016) relembra que os CQ no âmbito do SGQA “fazem parte integrante de um total de custos da organização”, sendo que “devem ser previstas as ligações necessárias com as áreas do EMFA, responsáveis por efetuar o cálculo dos custos gerais da FA”. A figura 10 sistematiza a visão macro dos entrevistados relativamente à integração dos CQ no SGQA.

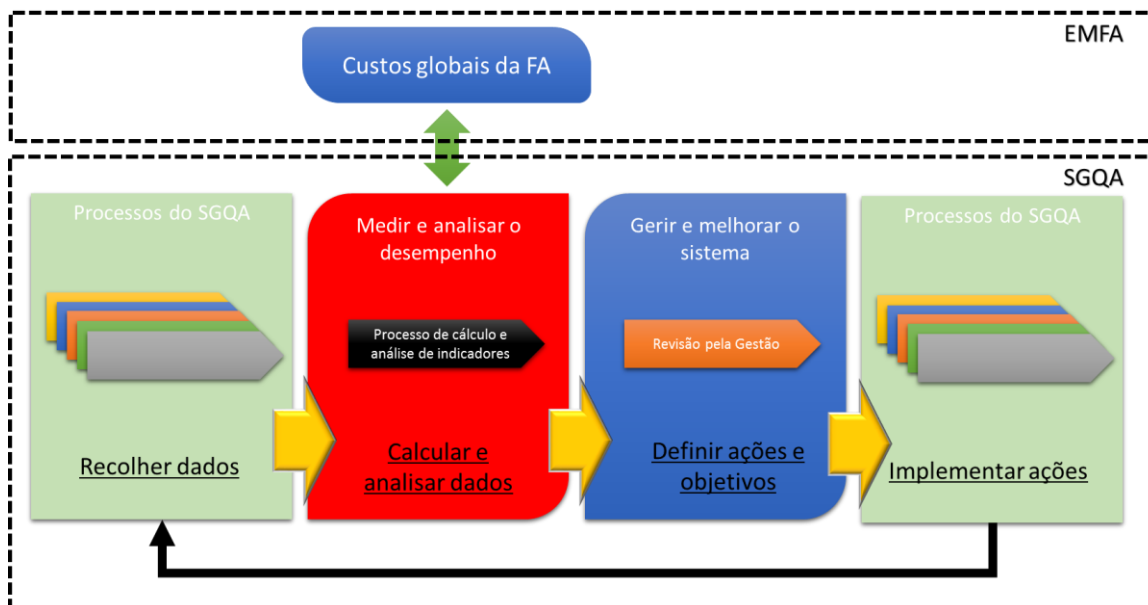


Figura 10 - Modelo para o enquadramento dos CQ no SGQA

Fonte: (Autor, 2016)

2.3.2. Mapeamento dos processos

Consolidado o modelo para enquadramento dos CQ no SGQA, importa agora avaliar a melhor forma de proceder à sua operacionalização. Neste contexto, foram identificados dois processos: o processo “revisão pela gestão” e o processo de “cálculo e análise de indicadores”. O processo de “revisão pela gestão” já se encontra mapeado na NQA.P001.002, pelo que esta avaliação foi focalizada no mapeamento do processo “cálculo e análise de indicadores”.

Como entrada do processo, identificaram-se “os dados do SGQA” que são produzidos na operação do sistema. Como saída final do processo, identificou-se a “informação dos CQ” que será utilizada na “revisão pela gestão”. Devem fazer parte desta informação, a análise do cumprimento dos objetivos, a análise de tendências e das causas para os resultados obtidos (Matos, 2016).

Relativamente à Entidade Primariamente Responsável (EPR) pelo processo, os entrevistados consideram que esta deve ser o Comandante do CLAFA, “face à importância e ao facto de ser um assunto tão transversal” (Nogueira, 2016). Contudo, Nogueira (2016) e Guerra (2016) consideram, que as atividades a serem desenvolvidas no processo são aquelas que atualmente já são realizadas para os outros indicadores do sistema. Apesar de não existir um procedimento escrito sobre o funcionamento deste processo, Matos (2016) identifica genericamente as atividades sistematizadas na figura 11.

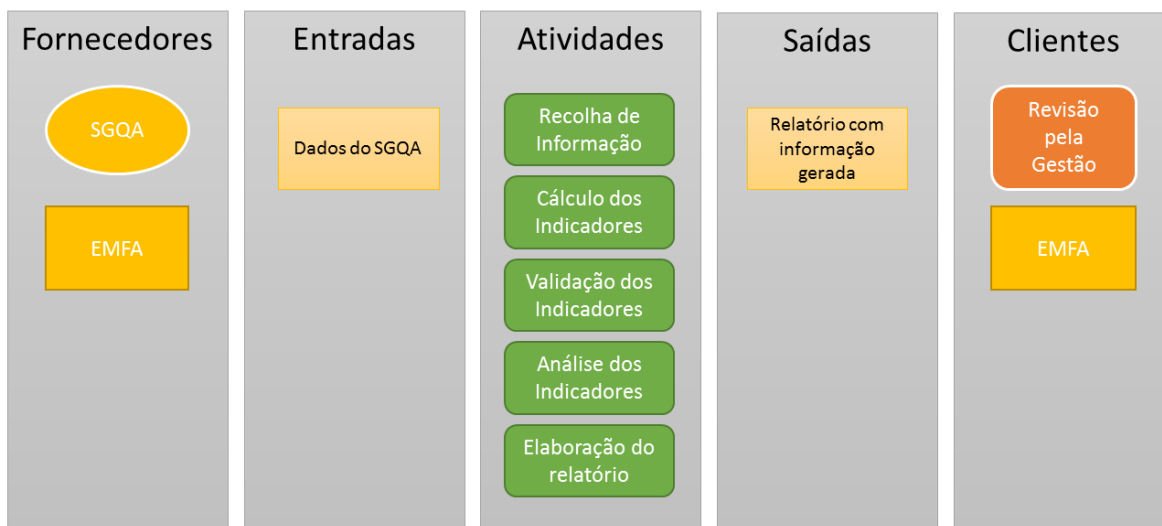


Figura 11 - Processo preliminar para o cálculo dos CQ no SGQA

Fonte: (Autor, 2016)

Para operacionalização deste processo, numa primeira fase, o cálculo dos CQ deverá ser realizado centralmente pela QS (Guerra, 2016 e Nogueira, 2016). Porém, considera-se que apesar da importância do controlo centralizado, deverá haver alguma descentralização destes cálculos face ao elevado volume de dados a serem geridos (Matos, 2016). Já a análise de indicadores deverá ser realizada pelas EPR dos processos (Guerra, 2016 e Matos, 2016).

Neste contexto, identificou-se um constrangimento relacionado com a qualidade dos dados produzidos. É necessário promover ações que visem a melhoria da qualidade dos dados, ultrapassando lacunas existentes ao nível da cultura de registo e que poderão desvirtuar o resultado dos indicadores (Matos, 2016).

Finalmente, relativamente à documentação a ser produzida, identifica-se a necessidade de elaboração de uma “NQA transversal para o cálculo e análise dos indicadores do SGQA” (Matos, 2016). Sob a dependência desta NQA poderá haver PQA que detalhem a forma de cálculo dos indicadores. A utilização de modelos do SGQA neste contexto deverá ser reavaliada numa fase de desenvolvimento do processo posterior.

Assim, e perante a análise efetuada, torna-se possível responder à PD3: para calcular os CQ deverá existir um processo específico, que estará integrado no macroprocesso “medir e analisar o desempenho”, e deverá ser capaz de recolher os dados gerados no SGQA produzindo a informação necessária para a tomada de decisão no processo de revisão pela gestão. Perante este contexto é possível validar a H3: O cálculo dos CQ pode ser realizado num único processo do SGQA.



3. Um novo futuro – Como calcular os Custos da Qualidade no âmbito do SGQA?

“Knowing is not enough; we must apply. Being willing is not enough; we must do.”

Leonardo da Vinci

3.1. Proposta do modelo de cálculo dos Custos da Qualidade

Com os resultados obtidos da investigação realizada é possível propor um modelo de cálculo dos CQ a ser utilizado no SGQA. Contudo, a utilização deste modelo requer dados não disponíveis nos SI existentes, pelo que se elaborou a Tabela Apd F- 1 onde se identificam estas necessidades.

O modelo pode ser apresentado sinteticamente na seguinte figura:

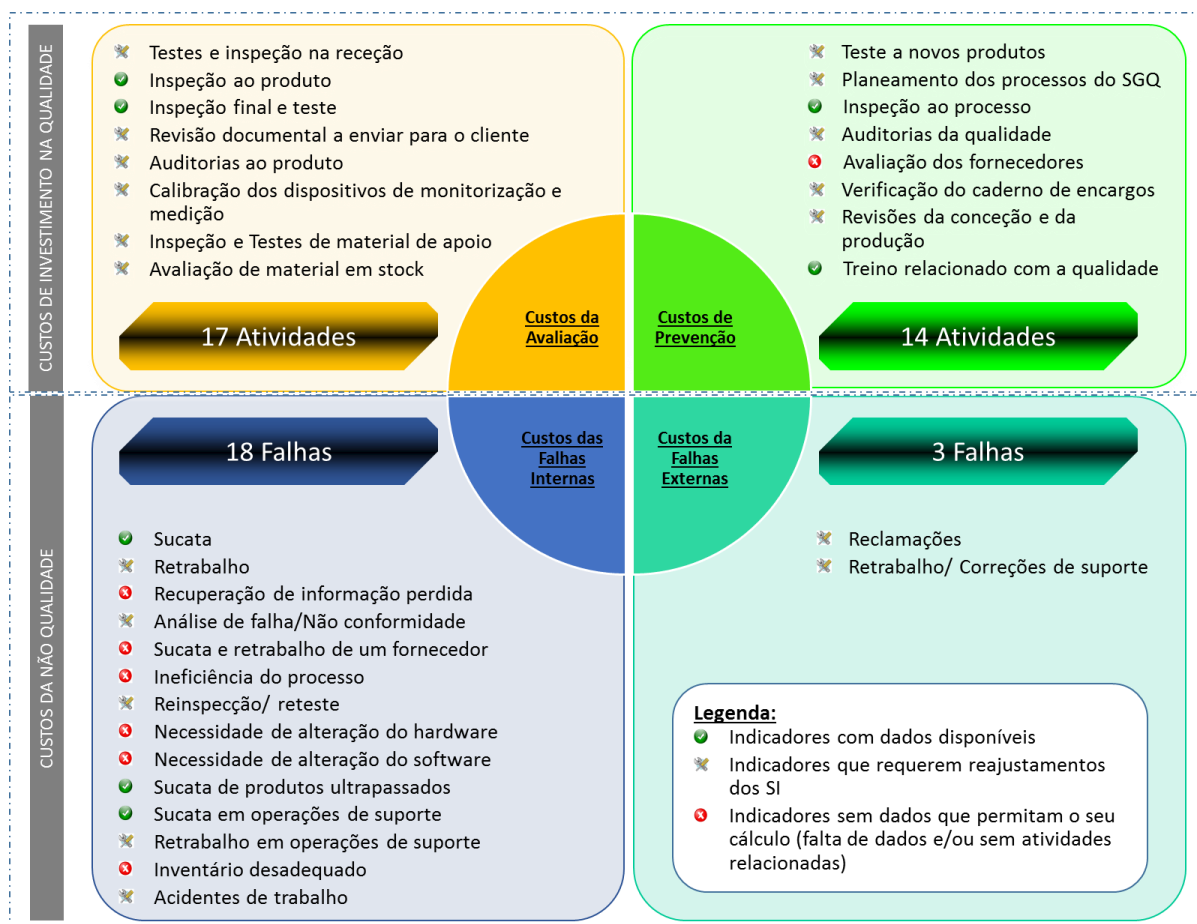


Figura 12 - Modelo de cálculo de CQ no SGQA

Fonte: (Autor, 2016)

Nesta figura encontram-se os indicadores relevantes a serem calculados, identificando-se aqueles que apresentam lacunas, quer por falta de dados, quer por requererem a adaptação do SGQA à sua aferição.

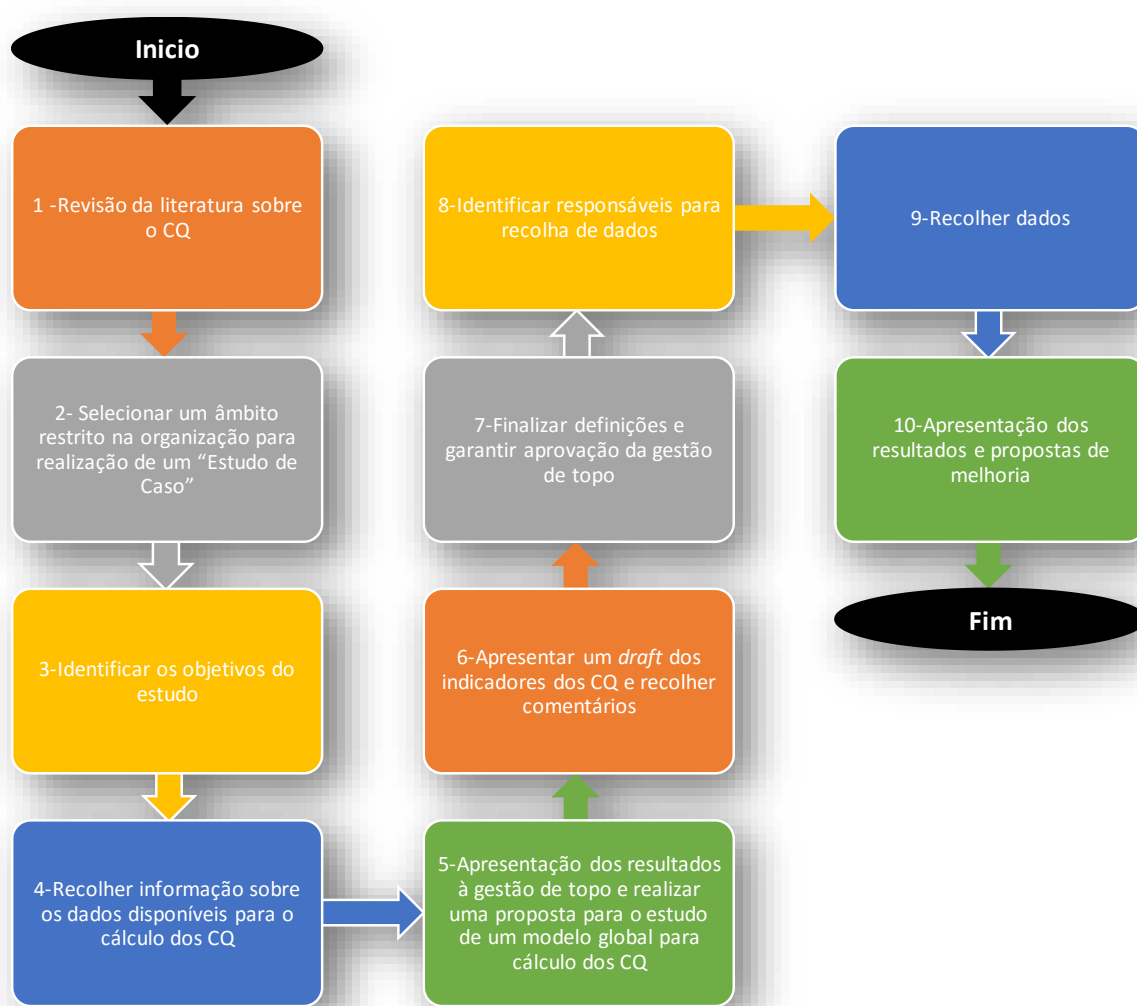


A colocação em prática deste modelo requer ajustamento dos SI. Durante esta investigação foi possível verificar que existem valências dos SI que nunca foram exploradas pela FA e que podem ultrapassar algumas destas lacunas. Neste contexto identifica-se o módulo de avaliação de fornecedores, a possibilidade de caracterizar as ações de receção de material e as AM dos equipamentos de suporte com o detalhe pretendido, sendo estas funcionalidades do SIG (Costa, 2016). É também possível a evolução do PLUS-MGM através da definição dos requisitos pretendidos (Pessanha, 2016). A recolha de dados poderá também ser efetuado manualmente, contudo a utilização de um SIA integrando os restantes SI seriam a melhor forma de aumentar a eficiência e eficácia deste processo (Matos, 2016).

Para obter sucesso na implementação deste modelo é essencial garantir a qualidade dos dados registados (Matos, 2016) e incentivar o reporte das ocorrências existentes (Amorim, 2016).

3.2. Proposta de implementação

De acordo com Juran, para o estudo e implementação de um modelo para o cálculo dos CQ numa organização é essencial o apoio da gestão de topo (Juran & Godfrey, 1998, p. 8.12). Neste contexto, este autor propõe um plano de implementação dividido em dez fases que deverá ser ajustado à realidade de cada organização, face às sua orgânica e características próprias. Assim, partindo destas fases, propõe-se o seguinte plano para implementação do modelo de cálculo dos CQ:

**Figura 13 - Fases de implementação**

Fonte: Adaptado de (Juran & Godfrey, 1998)

Da figura 13, pode-se verificar que ao longo desta investigação foram realizadas atividades até à fase quatro deste plano. Contudo, para terminar esta fase torna-se necessário testar o modelo, realizando efetivamente o cálculo dos CQ. Este cálculo pode ser efetuado com base em estimativas, uma vez que nem todos os dados se encontram disponíveis nos SI. O resultado permitirá identificar quais os indicadores com maior peso nos CQ e que fazem sentido serem medidos face ao esforço existente na recolha de dados.

Na fase cinco os resultados desta análise devem obter aprovação da gestão de topo, sendo que se deve estabelecer uma versão *draft* dos indicadores a serem utilizados em todo o âmbito do SGQA. Estes indicadores devem ser maturados com os contributos de elementos chave do sistema na fase seis. Após estabilização final dos indicadores pode-se iniciar a fase de ajustamento dos SI por forma a facilitar recolha de dados a realizar.



A fase sete é o momento formal de aprovação final dos indicadores, sendo que na fase oito, deverão ser identificados os responsáveis pela recolha de dados, o que ocorrerá na fase nove. Durante estas fases será importante consolidar o processo para o cálculo dos CQ através do respetivo mapeamento.

Finalmente, na fase dez deverão ser apresentados à gestão de topo os resultados obtidos, devendo ser identificadas as melhorias a serem desenvolvidas em todo o processo de implementação deste modelo.



Conclusões

*“Now this is not the end. It is not even the beginning of the end. But it is, perhaps,
the end of the beginning.”*

Winston Churchill

As organizações que conseguem saber sistematicamente onde estão, e para onde vão, são aquelas que, partindo do cumprimento da sua missão, evoluem de forma sustentada na busca incessante de atingir a visão estabelecida pelos seus decisores. Para que seja possível desenvolver tal demanda, é necessário a criação de informação capaz de espelhar o desempenho organizacional. Será a gestão desta informação e a resultante tomada de ações dela derivante, que contribuirá decisivamente para o sucesso que se pretende atingir.

Nos desafios orçamentais impostos pela sociedade atual é necessário que a FA tenha a capacidade de estabelecer processos mais eficazes e eficientes. Assim, dentro do âmbito da manutenção e sustentação dos SA foi aprovado o desenvolvimento do SGQA. Este sistema estabelece um conjunto de processos que enquadram as atividades desenvolvidas na FA dentro do seu âmbito. Para gestão do SGQA existe um conjunto de indicadores que são periodicamente analisados e avaliados por forma a que seja possível avaliar o desempenho do sistema. Contudo, e tendo ainda o SGQA um historial curto desde que entrou em vigor, é necessário amadurecer a robustez dos indicadores existentes, assim como a metodologia de recolha de informação.

Por forma a avaliar a performance das organizações, surgiu ao longo dos tempos o conceito de CQ. Apesar da evolução do conceito e das metodologias propostas relacionadas com o seu cálculo, atualmente o modelo de cálculo mais utilizado é o modelo PAF proposto por Juran, aperfeiçoado por Feigenbaum.

Assim, e derivado da necessidade de melhorar a forma como é medido o desempenho do SGQA, surgiu o desafio de avaliar como seria possível integrar o modelo PAF para cálculo dos CQ no SGQA. Foi perante este desafio que se formulou a PP que conduziu esta investigação: “De que forma é que o modelo PAF para o cálculo de CQ pode ser integrado no SGQA da FA?”

O desenvolvimento desta investigação iniciou-se com a revisão teórica da temática em estudo, nas entrevistas exploratórias efetuadas e na análise do contexto industrial aeronáutico. Verificou-se então que o modelo PAF divide os CQ em quatro categorias: CA,



os CP, os CFI e os CFE. Estas categorias podem ser reagrupadas em CIQ e CNQ. Os CIQ são compostos pelos CA e pelos CP. Os CNQ são constituídos pelos CFE e CFI. Neste modelo devem ser contabilizadas todos os custos que contribuem para cada uma destas categorias.

No contexto industrial aeronáutico em Portugal, apesar de serem reconhecidas a mais valia dos indicadores dos CQ, os modelos utilizados ainda requerem algum desenvolvimento. Contudo, verificou-se que, em certos contextos, alguns dos CQ são controlados.

Partindo do conhecimento adquirido sobre o modelo PAF para o cálculo dos CQ delimitou-se o âmbito de investigação à manutenção e sustentação dos SA tendo-se escolhido o SA *Epsilon* como o estudo de caso. Assim, foi caracterizada a forma como se encontra estruturado o SGQA, e toda a estrutura orgânica que contribui para a sustentação do SA Epsilon.

Seguidamente, foi desenvolvido o quadro conceptual composto por três conceitos: os CQ, os SI e o SGQA. O primeiro conceito é composto por duas dimensões: os CIQ e os CNQ. O segundo é composto por duas dimensões: os SIA e os SIM. O terceiro é composto duas dimensões: o enquadramento e o processo.

No desenvolvimento desta investigação utilizou-se um raciocínio hipotético-dedutivo, recorrendo-se a uma estratégia qualitativa. Assim, foram formuladas três PD e três hipóteses para que, conjuntamente com o modelo de análise estabelecido, fosse possível responder à PP.

Tendo as bases da investigação sido estabelecidas, procurou-se obter os dados sobre as atividades e falhas do SGQA que poderiam alimentar o modelo PAF para o cálculo dos CQ. Para obter esta informação foram analisados documentos aprovados no âmbito do SGQA ou que, sendo aprovados fora, contivessem informação essencial para a investigação. Foram igualmente realizadas entrevistas aos elementos com funções chave no âmbito do SGQA, que sendo peritos nas suas áreas, poderiam contribuir na avaliação do modelo conceptual estabelecido.

A partir dos dados recolhidos foi possível construir as tabelas do Apêndice E, onde se identificou que 31 atividades e 21 falhas do SGQA se distribuem por 32 indicadores ao longo das quatro categorias do modelo PAF. Verificou-se que 25% dos indicadores são relativos a CA, 25% relativos aos CP, 43,75% aos CFI e 6,25% aos CFE. Esta análise permitiu validar



a H1: “As atividades e falhas do SGQA necessárias para o cálculo dos CQ enquadram-se nas quatro categorias do modelo PAF.”

Seguidamente, e utilizando a informação obtida na validação do modelo PAF, iniciou-se o estudo relativo aos SI na FA e a forma como estes poderiam contribuir para o cálculo dos CQ. Para este efeito foram utilizados dados obtidos nas entrevistas já mencionadas, complementadas com entrevistas aos consultores do SIG e também ao Administrador de Dados da Área Logística (AdIAL). Foram ainda analisados os SI que ao longo da investigação foram identificados como possíveis fornecedores de dados para o cálculo pretendido.

Verificou-se então que é necessário utilizar dados de nove SI diferentes, nomeadamente: o PLUS-MGM, o SIAGFA-GESTMAT, o SIGMA-ABAST, o SIG, o SIPAV, o SIGOP, o PLUS-MGI e o METRACK, sendo complementado ainda com dados existentes no SIM. Contudo, mesmo recolhendo os dados disponibilizados nestes SI não será possível aferir a totalidade dos CQ nos indicadores do modelo PAF validados anteriormente. No estudo realizado verificou-se que para apenas 21,88% dos indicadores existem dados suficientes nos SI para se efetuar a sua medição. Em 56,25% dos indicadores existe informação parcial cujo os SI apenas necessitariam de ser reajustados para que a medição dos CQ pudesse ser efetuada. Os restantes 21,88% são indicadores cujas atividades ainda não são realizadas ou falhas em que não há informação disponível. Assim, os resultados obtidos nesta análise permitiram concluir que a H2 não é válida: “Os SI da FA permitem calcular os CQ sem haver necessidade de recolher dados adicionais”.

Após identificar quais as atividades e as falhas que ocorrem no SGQA que devem integrar o modelo PAF, assim como à avaliação da forma como os SI podem contribuir para o cálculo dos CQ, procedeu-se à análise de como é que este modelo deveria ser operacionalizado. Para realizar este estudo entrevistaram-se os elementos com responsabilidades na gestão de topo do SGQA, nomeadamente, o representante da gestão do sistema, a QS e ainda o representante da Divisão de Recursos (DIVREC). Este último é a EPR do RSGQA, tendo ainda responsabilidades na coordenação entre o EMFA e o desenvolvimento do SGQA.

Assim, com os dados recolhidos foi possível definir as linhas orientadoras para permitir a integração dos CQ no SGQA. Verificou-se que esta deve ocorrer ao longo de quatro etapas distintas. A primeira etapa passa pela recolha de dados a ser realizada nos diversos processos do sistema onde ocorrem as atividades que integram o modelo PAF. A



segunda etapa deve ser efetuada através de um processo específico. Este será um processo a ser integrado no macroprocesso “medir e analisar o desempenho” e deverá transformar os dados recolhidos anteriormente nos indicadores dos CQ. Este processo deverá também ser capaz de desenvolver a análise desses indicadores gerando a informação necessária a ser utilizada na etapa seguinte. A terceira etapa corresponderá ao processo de revisão pela gestão já existente no âmbito do SGQA. Neste processo devem ser delineados os objetivos e definidas ações a cumprir pelo sistema. A última etapa corresponde ao cumprimento e implementação das ações definidas. Assim, o resultado obtido no estudo efetuado permitiu validar a H3: “O cálculo dos CQ pode ser realizado num único processo do SGQA”.

Com os resultados obtidos na investigação realizada, foi possível identificar qual o modelo PAF que permite calcular os CQ no SGQA, assim como identificar a forma de incluir a sua operacionalização na estrutura do SGQA. Contudo, e visando a sistematização dos resultados obtidos, no último capítulo deste trabalho foi ainda apresentado o modelo a ser utilizado para cálculo dos CQ no SGQA tendo por base a tabela do Apêndice F. Nesta tabela foram identificados os indicadores do modelo, os SI e dados pertinentes a serem utilizados, assim como os dados em falta e as limitações identificadas.

Tendo em consideração os resultados obtidos, atingem-se os OE propostos neste trabalho: a adequação do modelo PAF de cálculo de CQ ao SGQA; a identificação dos SI utilizados na FA que permitem o cálculo dos CQ do SGQA e ainda a avaliação de como os processos do SGQA deverão enquadrar o cálculo dos CQ. Finalmente, e por forma a cumprir com o último objetivo específico de propor um plano para concretizar a implementação do modelo, este estudo foi concluído com a proposta de um plano de implementação dos CQ no SGQA.

O cumprimento destes OE permite propor um modelo que possibilita calcular os CQ do SGQA, identificando as suas lacunas e ajustamentos necessários para que este possa contribuir para a melhoria contínua do sistema. Atinge-se assim o objetivo geral deste trabalho de investigação permitindo responder à PP formulada.

Apresentadas as principais conclusões, importa agora identificar algumas das limitações, contributos para o conhecimento e recomendações para o futuro.

Tendo sido este um estudo limitado às atividades relacionadas com a gestão e manutenção dos SA, abastecimento, garantia da qualidade e apoio de engenharia necessárias para o desenvolvimento do produto do SGQA “aeronaves prontas para a missão”, o modelo proposto não abrange todo o âmbito do SGQA. Paralelamente, e apesar dos processos serem



transversais e iguais para todos os SA, esta investigação foi desenvolvida com base num caso de estudo do SA *Epsilon*, pelo que terá de ser avaliado a aplicabilidade deste modelo nos outros SA e possivelmente procedendo ao seu ajustamento.

Durante esta investigação foi ainda possível identificar atividades nucleares de um SGQ que ainda não se encontram a ser realizadas no SGQA, e que necessitam de ser definidas e mapeadas. Foi igualmente possível identificar falhas com impacto nos custos da FA, mas que não são controladas de forma sistemática. Verificou-se também, que existem SI utilizados na FA que têm capacidades que não estão a ser utilizadas nos processos, mas que poderão contribuir para eficácia e eficiência da organização.

Assim, decorrente desta investigação ainda ficaram ações para desenvolver no futuro. Nesse sentido, e seguindo a abordagem no plano de implementação proposto, sugere-se à gestão do topo do SGQA que aprove um projeto de implementação dos CQ no âmbito do SGQA. Recomenda-se, à QS que continue o desenvolvimento deste modelo testando-o e alargando-o para o âmbito de todo o SGQA, verificando a aplicabilidade dos indicadores noutros SA e promovendo a alteração dos SI para permitir a recolha dos dados em falta. Será essencial ainda testar os indicadores de modo a filtrar aqueles que farão mais sentido contabilizar no cálculo dos CQ e, assim, simplificar o modelo desenvolvido.



Bibliografia

- AEP, 2006. *Qualidade - Princípios de Gestão da Qualidade*. [Em linha] Disponível em: <http://www.aeportugal.pt/inicio.asp?Pagina=/Areas/Qualidade/PrincipiosGestaoQualidade> [Acedido em 03 dezembro 2015].
- Amorim, J., 2016. *Custos da Qualidade - IGFA/GPA* [Entrevista] (12 abril 2016).
- Baltazar, A., 2016. *Custos da Qualidade - GSA* [Entrevista] (10 março 2016).
- Bittencourt, D. & Orofino, M., 2005. *Fundamentos para Sistemas de Informação*. Palhoça: UnisulVirtual.
- Bland, F. M., Maynard, J. & Herbert, D. W., 1998. Quality Costing of an Administrative Process. *The TQM Magazine*, 10(5), pp. 367-377.
- Bureau Veritas, 2013. *Certificado PT000238/81841606*. [Em linha] Disponível em: <https://www.tap-mro.com/Docs/Certifications/LIS%20Portugal%20Bureau%20Veritas%20NP%20EN%20ISO9001.pdf> [Acedido em 05 dezembro 2015].
- CA, 2011. *NEP/OPS-011 - Situação e taxas de aproveitamento operacional de aeronaves*. Lisboa: CA.
- Cardoso, V., 2016. *Custos da Qualidade - Esquadra de Abastecimento* [Entrevista] (01 abril 2016).
- Carneiro, M., 2016. *Custos da Qualidade - Gabinete de Qualidade da BAI* [Entrevista] (21 março 2016).
- Cassarro, A., 1994. *Sistemas de informações para tomada de decisões*. São Paulo: Pioneira.
- CEMFA, 2013. *Despacho N°24/2013 – Grupo de trabalho para o desenvolvimento do Sistema de Gestão da Qualidade e Aeronavegabilidade*. Alfragide: CEMFA.
- CEMFA, 2015. *Despacho N°03/2015 - Reorganização do CLAFA – DAT E DMSA*. Alfragide: FA.
- CEMFA, 2015. *Nota n°005453 de 24 de março - Preço da Hora de Voo 2015*. Alfragide: FA.
- Citisystems, 2013. *7 Desperdícios na produção*. [Em linha] Disponível em: <http://www.citisystems.com.br/7-desperdicios-producao/> [Acedido em 06 dezembro 2015].
- CLAFA, 2006. *Diretiva N°01/06 - Relatório Anual de Manutenção de Aeronaves*. Alfragide: CLAFA.
- CLAFA, 2009. *Diretiva N°03/09 - Relatórios de Deficiências ou Avarias e de Reparação*. Alfragide: CLAFA.



- CLAFA, 2011a. *Diretiva N°02/11 - Registo Histórico de Aeronaves (RH-A)*. Alfragide: CLAFA.
- CLAFA, 2011b. *Diretiva N°03/11 - Registo Histórico de Componentes (RH-C)*. Alfragide: CLAFA.
- CLAFA, 2013a. *MCLAFA 305-6 - Organização e normas de funcionamento da DMSA*. Alfragide: CLAFA.
- CLAFA, 2013b. *MCLAFA 305-4 - Organização e normas de funcionamento da DEP*. Alfragide: CLAFA.
- CLAFA, 2013c. *MCLAFA 108-1(A) - Manual de Procedimentos do CLAFA*. A ed. Alfragide: CLAFA.
- CLAFA, 2014a. *NQA.P001.002 - Revisão pela gestão*. 2ª ed. Alfragide: CLAFA.
- CLAFA, 2014b. *NQA.P001.003 - Tratar Não Conformidades*. 3ª ed. Alfragide: CLAFA.
- CLAFA, 2014c. *Mapa de interação geral de processos*. Alfragide: CLAFA.
- CLAFA, 2014d. *NQA.P001.004 - Planear Auditorias Internas*. 3ª ed. Alfragide: CLAFA.
- CLAFA, 2014e. *NQA.P002.001 - Realizar Auditorias Internas*. 2ª ed. Alfragide: CLAFA.
- CLAFA, 2014f. *NQA.P003.001 - Prorrogar Potenciais / Procedimentos*. 3ª ed. Alfragide: CLAFA.
- CLAFA, 2014g. *NQA.P003.002 - Programar Manutenção*. 4ª ed. Alfragide: CLAFA.
- CLAFA, 2014h. *NQA.P003.003 - Realizar Ações de Manutenção*. 3ª ed. Alfragide: CLAFA.
- CLAFA, 2014i. *NQA.P003.004 - Despacho de Aeronaves*. 1ª ed. Alfragide: CLAFA.
- CLAFA, 2014j. *NQA.P003.005 - Gestão de Publicações Técnicas*. 2ª ed. Alfragide: CLAFA.
- CLAFA, 2014k. *NQA.P006.001 - Inserir EMP no Circuito*. 1ª ed. Alfragide: CLAFA.
- CLAFA, 2014l. *NQA.P006.002 - Enviar EMP para Calibração*. 3ª ed. Alfragide: CLAFA.
- CLAFA, 2014m. *NQA.P006.003 - Aceitação de EMP*. 3ª ed. Alfragide: CLAFA.
- CLAFA, 2014n. *NQA.P007.003 - Reconhecer Curso de Qualificação Externo*. 3ª ed. Alfragide: CLAFA.
- CLAFA, 2014o. *NQA.P007.005 - Atribuir Qualificação Extraordinária*. 2ª ed. Alfragide: CLAFA.
- CLAFA, 2014p. *NQA.P007.006 - Retirar Qualificação*. 2ª ed. Alfragide: CLAFA.
- CLAFA, 2014q. *NQA.P007.007 - Formação na Manutenção*. 2ª ed. Alfragide: CLAFA.
- CLAFA, 2015a. *Relatório do ciclo de gestão ano 2014/2015*. Alfragide: CLAFA.
- CLAFA, 2015b. *NQA.P001.001 - Gestão Documental*. 3ª ed. Alfragide: CLAFA.



- CLAFA, 2015c. *NQA.P006.004 - Rececionar Material*. 1ª ed. Alfragide: CLAFA.
- CLAFA, 2015d. *NQA.P001.005 - Conceção e desenvolvimento de processos*. 2ª ed. Alfragide: CLAFA.
- CLAFA, 2015e. *NQA.P007.001 - Criar Programa de Curso*. 4ª ed. Alfragide: CLAFA.
- CLAFA, 2015f. *NQA.P007.002 - Extinguir Programa de Curso*. 4ª ed. Alfragide: CLAFA.
- CLAFA, 2015g. *NQA.P007.004 - Atribuir Qualificações*. 5ª ed. Alfragide: CLAFA.
- CM, 2014. *Lei da Organização da Força Aérea*. (DL n.º187/2014 de 29 de dezembro), Lisboa: Diário da Republica.
- Corrêa, K., 2014. *Elaborando Indicadores – O guia definitivo dos indicadores estratégicos*. [Em linha] Disponível em: <http://www.administracaoegestao.com.br/planejamento-estrategico/elaborando-indicadores-o-guia-definitivo-dos-indicadores-estrategicos/> [Acedido em 21 janeiro 2014].
- Costa, S., 2016. *Custos da Qualidade - SIG - Material* [Entrevista] (06 maio 2016).
- Crosby, P., 1984. *Quality Without Tears: The Art of Hassle Free Management*. New York: McGraw-Hill.
- Crosby, P., 1989. *Let's talk quality*. New York: McGraw-Hill.
- Dale, B. G. & Plunkett, J. J., 1986. Quality Costing: A Summary of Research Findings. *Quality*, Volume 12, pp. 40-43.
- Dale, B. G. & Plunkett, J. J., 1999. *Quality Costing*. 3ª ed. Hants: Gower Press.
- DAT, 2015. *PQA.P006.009.BA1.003 - Entrega e Recolha de Material na Manutenção da Esquadra 101*. 1ª ed. Alfragide: DAT.
- De Feo, M., 2005. *The Juran Institute Research on Cost of Poor Quality*. [Em linha] Disponível em: <http://www.juran.com/elifeline/elifefiles/2009/09/COPQ-Research.pdf> [Acedido em 1 dezembro 2015].
- Defeo, J., 2001. The Future impact of Quality. *Quality Engineering*, 13(3).
- DEP, 2011a. *CT n.º02/DEP/2011 - Elaboração de Projetos de Modificação e Reparação dos Sistemas de Armas*. Alfragide: DEP.
- DEP, 2011b. *DEP.001 - Programa do Curso de Formação na Norma NP EN ISO 9001:2008*. 2ª ed. Alfragide: DEP.
- DEP, 2011c. *DEP.004 - Programa de Curso de Auditorias*. 2ª ed. Alfragide: DEP.
- DEP, 2014a. *DEP.007 - Curso de Qualificação em Inspectores de Certificação*. 2ª ed. Alfragide: DEP.



- DEP, 2014b. *DEP.013 - Curso de Qualificação em Regulamentação Interna na Manutenção*. 1ª ed. Alfragide: DEP.
- DEP, 2015a. *PQA.P007.007.BA1.001 - Formação Teórica na Manutenção da Esquadra 101*. 1ª ed. Alfragide: DEP.
- DEP, 2015b. *P007.004.BA6.002 - Distribuição de carimbos na BA6*. 1ª ed. Alfragide: DEP.
- DEP, 2015c. *DEP.015 - Curso do Sistema de Gestão da Qualidade e Aeronavegabilidade*. 2ª ed. Alfragide: DEP.
- DMSA, 2015a. *PQA.P001.006.BA1.002 - Planeamento de Material da Manutenção*. 1ª ed. Alfragide: DAT.
- DMSA, 2015b. *PQA.P003.003.BA1.004 - Utilização de Material na Manutenção da Esquadra 101*. 1ª ed. Alfragide: DMSA.
- Duret, D. & Pillet, M., 2009. *Qualidade na Produção - Da ISO 9000 ao Seis Sigma*. Lisboa: Lidel - Edições técnicas, lda..
- EDA, 2014. *European Defense Agency - Publications*. [Em linha] Disponível em: <http://www.eda.europa.eu/info-hub/publications/publication-details/pub/military-airworthiness> [Acedido em 16 novembro 2014].
- FA, 1994. *RFA 415-1 (b) - Regulamento de Abastecimento de Material da FA*. Alfragide: FA.
- FA, 1998. *RFA 410-2 - Organização e Normas de Funcionamento do LEMP*. Alfragide: FA.
- FA, 1999a. *RFA 330-1 - Prevenção de Acidentes*. Alfragide: FA.
- FA, 1999b. *RFA 305-1(B) - Regulamento da organização da Bases Aéreas*. Alfragide: FA.
- FA, 2008. *RFA 25-1 (C) - Sistema de Inspeção da Força Aérea*. Alfragide: FA.
- FA, 2010. *MFA 500-1 Conceito de Operações*. FA ed. Alfragide: EMFA/DIVOPS.
- FA, 2013. *RFA 400-1 - Regulamento do Sistema de Gestão da Qualidade e Aeronavegabilidade*. Alfragide: FA.
- FA, 2014. *Relatório de Gestão 2014*. [Em linha] Disponível em: <http://www.emfa.pt/www/conteudos/RelatorioGestao2014.pdf> [Acedido em 03 dezembro 2015].
- FA, 2016a. *Aerospatiale Epsilon-TB 30*. [Em linha] Disponível em: <http://www.emfa.pt/www/aeronave-9> [Acedido em 23 janeiro 2016].
- FA, 2016b. *Força Aérea Portuguesa - Aeronaves*. [Em linha] Disponível em: <http://www.emfa.pt/www/aeronaves> [Acedido em 27 janeiro 2016].
- Feigenbaum, A. V., 2009. *Total Quality Control*. Boston: McGraw-Hill.



- Ferreira, B., 2016. *Custos da Qualidade - Equipamentos de Apoio* [Entrevista] (05 abril 2016).
- Gabriel, P., 2010. *A integração da Qualidade no Sistema de Gestão da Força Aérea*. Lisboa: IESM.
- Gabriel, P., 2016. *Os Custos da Qualidade na empresa OGMA SA* [Entrevista] (29 abril 2016).
- Gaspar, N., 2016. *Custos da Qualidade - SIG/RH* [Entrevista] (13 maio 2016).
- Godoy, A., 2009. *Indicadores de Desempenho Organizacional*. [Em linha] Disponível em: <http://www.cedet.com.br/index.php?/Tutoriais/Gestao-da-Qualidade/indicadores-de-desempenho-organizacional.html> [Acedido em 21 janeiro 2016].
- Guerra, I., 2006. *Pesquisa Qualitativa e Análise de Conteúdo. Sentidos e formas de uso..* Lisboa: Principa.
- Guerra, P., 2016. *Custos da Qualidade - DEP* [Entrevista] (06 maio 2016).
- Gyrna, F., 2001. *Quality Planning and Analysis: From Product Development Through Use..* New York: McGraw-Hill.
- Harrington, H. J., 1999. Performance Improvement: A Total Poor-Quality Cost System. *The TQM Magazine*, 11(4), pp. 221-230.
- Hwang, G. & Aspinwall, E. M., 1999. The Development of a Quality Cost Model in a Telecommunications Company. *Total Quality Management*, 10(7), pp. 949-966.
- IESM, 2015. *Orientações metodológicas para a elaboração de trabalhos de investigação*. Lisboa: IESM.
- ISO, 2005. *Sistemas de gestão da qualidade; Fundamentos e vocabulário*. Caparica: IPQ.
- ISO, 2008. *NP EN ISO 9001 Sistema de gestão da qualidade - requisitos*. Caparica: IPQ.
- ISO, 2009. *NP EN ISO 9004 Sistema de gestão da qualidade -.Linhas de orientação para a melhoria de desempenho..* Caparica: IPQ.
- Juran, J. & Godfrey, A., 1998. *Juran's Quality Handbook*. 5ª ed. New York: McGraw-Hill.
- Leite, J., 2016. *Os Custos da Qualidade na empresa TAP-ME* [Entrevista] (11 fevereiro 2016).
- Lopes, A. & Capricho, L., 2007. *Manual da Qualidade*. Lisboa: Recursos Humanos Editora.
- Lourenço, C., 2016. *Custos da Qualidade - GPA da BAI* [Entrevista] (31 março 2016).
- Machowski, F. & Dale Barrie, G., 1998. Quality Costing: An examination of knowledge, attitudes and perceptions. *Quality Management Journal*, 5(3).



- Matos, M., 2008. *Sistema da Qualidade para o ensino na Academia da Força Aérea*. Lisboa: IESM.
- Matos, M., 2015. *Custos da gestão da qualidade na manutenção e sustentação dos Sistemas de Armas da FA* [Entrevista] (10 dezembro 2015).
- Matos, M., 2016. *Custos da Qualidade no SGQA - DQAA* [Entrevista] (04 março 2016).
- McKinsey&Company, 2013. *Excellence in cost management - A new era for aerospace*. [Em linha] Disponível em: http://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/dotcom/client_service/aerospace%20and%20defense/pdfs/excellence_in_cost_management.ashx [Acedido em 28 novembro 2015].
- McNamara, C., s.d. *Performance management: what do we mean by "performance"?*. [Em linha] Disponível em: <http://managementhelp.org/performance/management/definition.htm> [Acedido em 21 janeiro 2016].
- MDN, 2016. *Ministro da Defesa Nacional - Organismos tutelados - Secretaria-Geral*. [Em linha] Disponível em: <http://www.portugal.gov.pt/pt/ministerios/mdn/quero-saber-mais/sobre-o-ministerio/organismos/secretaria-geral.aspx> [Acedido em 13 maio 2016].
- Moreira, C., 2006. *Avaliação de sistemas de aviso de formação de gelo da aeronave SOCATA EPSILON-TB 30*. Lisboa: Academia da Força Aérea.
- Mülbert, A. & Ayres, N., 2005. *Fundamentos para Sistemas de Informação*. 2ª ed. Palhoça - Santa Catarina do Sul: UnisulVirtual.
- Neiva, N., 2016. *Custos da Qualidade - IGFA* [Entrevista] (08 abril 2016).
- Nobre, A., 2016. *Custos da Qualidade - Gabinete de Qualidade da DMSA* [Entrevista] (18 março 2016).
- Nogueira, J., 2007. *Sistema de Gestão da Qualidade na Manutenção dos Sistemas de Armas*. Lisboa: IESM.
- Nogueira, J., 2016. *Custos da Qualidade - EMFA* [Entrevista] (29 fevereiro 2016).
- OGMA, 2015. *Manual do Sistema de Gestão*. Alverca: OGMA – Indústria Aeronáutica de Portugal S.A..
- Oliveira, Q. V. F., 2011. *Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão - A Não Qualidade e o seu Impacto no Processo Produtivo*. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Osmar, A., 2001. Avaliação de sistemas de informação: revisão da literatura. *Revista Transinformação*, 13(1), pp. 7-21.
- Pessanha, L., 2016. *Custos da Qualidade - AdIAL* [Entrevista] (15 abril 2016).



- Presidência do Conselho de Ministros, 2011. *Programa do XIX Governo Constitucional*. [Em linha] Disponível em: http://www.portugal.gov.pt/media/130538/programa_gc19.pdf [Acedido em 04 dezembro 2015].
- Pysdek, 1999. *Quality Engineering Handbook*. New York: Quality Publising, LLC..
- Rocha, J., 2016. *Custos da Qualidade - DE* [Entrevista] (14 março 2016).
- Sacramento, P., 2016. *Custos da Qualidade na Manutenção da Esquadra 101* [Entrevista] (29 março 2016).
- Schlickman, J., 2003. *ISO 9001:2000 Quality Management System Design*. Norwood: Artech house, Inc..
- SGS, 2014. *Certificate FR15/81841606*. [Em linha] Disponível em: http://www.ogma.pt/pdf/qualidade/cPXhs_SGS_ISO9001_MRO.pdf [Acedido em 05 dezembro 2015].
- TAP-ME, 2015. *Manual da Organização de Manutenção Parte 11 - Suplemento do Sistema de Gestão da Qualidade*. Lisboa: TAP Portugal - Manutenção e Engenharia.
- Terenas, B., 2016. *Custos da Qualidade - Equipamentos de Apoio* [Entrevista] (06 abril 2016).
- TÜV Rheinland, 2009. *Custos da Qualidade*. Lisboa: TÜV Rheinland.
- Wood, D. C., 2007. *The Executive Guide To Understanding and Implementing Quality Cost Programs*. Milwaukee: American Society for Quality - Quality Press.



Apêndice A - Mapa Conceptual

Tabela Apd A-1 - Conceito de Custos da Qualidade

Fonte: (Autor, 2016)

| Conceito | Dimensões | Variáveis | Indicadores | Descrição | Fonte |
|--------------------------|---|----------------------------------|--|---|---|
| Custos da Qualidade (CQ) | Custos do Investimento da Qualidade (CIQ) | Custos de Avaliação (CA) | Testes e inspeção na receção | Testes e inspeções efetuadas na receção do material | (Duret & Pillet, 2009), (Pysdek, 1999) |
| | | | Inspeção ao produto | Inspeções realizadas ao produto durante o processo produtivo | (Duret & Pillet, 2009), (Pysdek, 1999) |
| | | | Inspeção final e teste | Inspeções e testes efetuados que atestem a conformidade no final do processo produtivo | (Pysdek, 1999), (Juran & Godfrey, 1998) |
| | | | Revisão documental a enviar para o cliente | Revisão final da documentação que atesta a conformidade do produto/serviço prestado | (Juran & Godfrey, 1998) |
| | | | Auditorias ao produto | Auditorias realizadas diretamente ao produto/serviço prestado | (Juran & Godfrey, 1998) |
| | | | Calibração dos DMM ¹ | Calibração de equipamentos utilizados na aferição de uma medida | (Duret & Pillet, 2009), (Pysdek, 1999) |
| | | | Inspeção e Testes de material de apoio | Inspeção e testes a equipamentos necessários durante o processo produtivo. | (Juran & Godfrey, 1998) |
| | | | Avaliação de material em <i>stock</i> | Avaliação da conformidade de material armazenado | (Juran & Godfrey, 1998) |
| | | Custos de Prevenção (CP) | Planos da qualidade | Elaboração de planos da qualidade | (Pysdek, 1999), (Juran & Godfrey, 1998) |
| | | | Teste a novos produtos | Realização de testes a novos produtos/serviços | (Juran & Godfrey, 1998) |
| | | | Planeamento dos processos do SGQ | Recursos utilizados no planeamento e definição dos processos do SGQ | (TÜV Rheinland, 2009), (Pysdek, 1999) |
| | | | Inspeção ao Processo | Inspeções ao processo realizadas durante o processo produtivo | (Duret & Pillet, 2009) |
| | | | Auditorias da qualidade | Auditorias no âmbito do Sistema de Gestão da Qualidade, nomeadamente aos processos | (Duret & Pillet, 2009), (Juran & Godfrey, 1998) |
| | | | Avaliação dos fornecedores | Recursos utilizados na avaliação aos fornecedores | (Duret & Pillet, 2009), (Juran & Godfrey, 1998) |
| | | | Verificação do caderno de encargos | Fase de verificação e análise dos cadernos de encargo | (Duret & Pillet, 2009) |
| | | | Revisões da conceção e da produção | Fases de revisão no processo de conceção e produção, relacionado com novos produtos | (Duret & Pillet, 2009), (Pysdek, 1999) |
| | | | Treino relacionado com a qualidade | Investimento no treino e formação relacionado com a qualidade | (Duret & Pillet, 2009), (Pysdek, 1999) |
| | Custos da Não Qualidade (CNQ) | Custos das Falhas Internas (CFI) | Sucata | Custos de material tornado sucata devido a uma ocorrência durante o processo produtivo | (Duret & Pillet, 2009), (Pysdek, 1999), (Juran & Godfrey, 1998) |
| | | | Retrabalho | Retrabalho gerado por má prática no processo produtivo | (Duret & Pillet, 2009), (Pysdek, 1999) |
| | | | Recuperação de informação perdida | Recursos utilizados na procura de informação necessária à decisão | (Juran & Godfrey, 1998) |
| | | | Análise de Falha/Não Conformidade | Análise de tratamento de não conformidades identificadas | (Juran & Godfrey, 1998) |
| | | | Sucata e retrabalho de um fornecedor | Perdas relacionadas com a necessidade de retrabalho ou geração de sucata de um fornecedor. Inclui investimento necessário para ajudar o fornecedor. | (Juran & Godfrey, 1998) |
| | | | Ineficiência do Processo | Custos relacionados coma ineficiência do processo, tipicamente relacionados com as atividades sem valor | (Duret & Pillet, 2009), (Juran & Godfrey, 1998) |
| | | | Reinspeção/reteste | Necessidades de reinspeção ou reteste devido a má prática do processo produtivo | (TÜV Rheinland, 2009), (Pysdek, 1999) |
| | | | Necessidade de alteração do hardware | Impacto das necessidades de alteração de <i>hardware</i> no processo produtivo | (Juran & Godfrey, 1998) |
| | | | Necessidade de alteração do software | Impacto das necessidades de alteração de <i>software</i> no processo produtivo | (Juran & Godfrey, 1998) |
| | | | Sucata de produtos ultrapassados | Custo relacionado com a ultrapassagem dos prazos de vida útil do material utilizado | (Juran & Godfrey, 1998) |
| | | | Sucata em operações de suporte | Sucata gerada por má prática nos processos de suporte relacionados | (Juran & Godfrey, 1998) |
| | | | Retrabalho em operações de suporte | Retrabalho gerado por má prática nos processos de suporte relacionados | (Juran & Godfrey, 1998) |
| | | | Redução do preço dos produtos por deficiência do produto | Impacto no preço final por produto sair com alguma deficiência conhecida | (Juran & Godfrey, 1998) |
| | | | Inventário desadequado | Custos de armazenagem acima da necessidade | (Duret & Pillet, 2009), (Juran & Godfrey, 1998) |
| | | | Acidentes de trabalho | Custos relacionados com acidentes nos processos do SGQ | (Duret & Pillet, 2009) |
| | | Custos das Falhas Externas (CFE) | Garantias | Todos os custos relacionados com a estrutura de prestação de garantia do serviço | (Duret & Pillet, 2009), (Pysdek, 1999) |
| | | | Reclamações | Custos da análise das reclamações recebidas | (Duret & Pillet, 2009), (Juran & Godfrey, 1998) |
| | | | Material devolvido | Material devolvido por insatisfação do cliente | (Pysdek, 1999), (Juran & Godfrey, 1998) |
| | | | Custos devidos a concessões | Custos relacionados com conceções prestadas ao cliente devido a não conformidade | (Duret & Pillet, 2009), (Juran & Godfrey, 1998) |
| | | | Penalidades | Penalidades ocorridas por não cumprimento do serviço prestado | (Duret & Pillet, 2009), (Juran & Godfrey, 1998) |
| | | | Retrabalho/Correções de suporte | Retrabalho efetuado após reclamação do cliente | (TÜV Rheinland, 2009), (Pysdek, 1999) |
| | | | Clientes perdidos devido à qualidade do produto | Custos relacionados coma perda dos clientes face à insatisfação do serviço | (Juran & Godfrey, 1998) |
| | | | Potenciais novos clientes perdidos | Perdas estimadas de clientes face à generalização à insatisfação dos serviços prestados | (Juran & Godfrey, 1998) |

¹ Dispositivos de Monitorização e Medida que na Força Aérea são denominados EMP



Tabela Apd A-2 - Conceito de Sistema de Informação

Fonte: (Autor, 2016)

| Conceito | Dimensões | Variáveis | Indicadores |
|------------------------|---|--------------------------------|------------------------------------|
| Sistemas de Informação | Sistemas de Informação Automático (SIA) | PLUS-MGM | Dados do PLUS-MGM |
| | | | Indicadores do PLUS-MGM |
| | | SIAGFA-GESTMAT | Dados do SIAGFA- GESTMAT |
| | | | Indicadores do SIAGFA- GESTMAT |
| | | SIGMA-ABAST | Dados do SIGMA-ABAST |
| | | | Indicadores do SIGMA-ABAST |
| | | SIG | Dados do SIG |
| | | | Indicadores do SIG |
| | Sistema de Informação Manual (SIM) | Registos e indicadores manuais | Dados dos registos |
| | | | Indicadores calculados manualmente |

Tabela Apd A-3 - Conceito de Sistema de Gestão da Qualidade e Aeronavegabilidade

Fonte: (Autor, 2016)

| Conceito | Dimensões | Variáveis | Indicadores |
|-------------------|---------------|----------------|-------------------------------|
| Estrutura do SGQA | Enquadramento | Macroprocessos | Localização |
| | | | Ligações externas do processo |
| | | Fronteiras | Saídas do processo |
| | | | Entradas do processo |
| | Processos | Mapeamento | Atividades |
| | | | EPR das atividades |
| | | | Recursos |
| | | | Constrangimentos |
| | | Documentação | Procedimentos |
| | | | Modelos |



Apêndice B - Lista de documentos analisados no âmbito do SGQA

Tabela Apd B-1 - Documentos aprovados no SGQA

Fonte: (Autor, 2016)

| Referência | Título | Edição |
|----------------------|---|--------|
| NQA.P001.001 | Gestão Documental | 3 |
| NQA.P001.002 | Revisão pela Gestão | 2 |
| NQA.P001.003 | Tratar Não Conformidades | 3 |
| NQA.P001.004 | Planear Auditorias Internas | 3 |
| NQA.P001.005 | Conceção e desenvolvimento de processos | 2 |
| NQA.P002.001 | Realizar Auditorias Internas | 2 |
| NQA.P003.001 | Prorrogar de Potenciais/Procedimentos | 3 |
| NQA.P003.002 | Programar Manutenção | 4 |
| NQA.P003.003 | Realizar Ações de Manutenção | 3 |
| NQA.P003.004 | Despacho de Aeronaves | 1 |
| NQA.P003.005 | Gestão de PT | 2 |
| NQA.P006.001 | Inserir EMP no Circuito | 1 |
| NQA.P006.002 | Enviar EMP para Calibração | 3 |
| NQA.P006.003 | Aceitação de EMP ao Uso | 3 |
| NQA.P006.004 | Rececionar Material | 1 |
| NQA.P007.001 | Criar Programa de Curso | 4 |
| NQA.P007.002 | Cancelar Programa de Curso | 4 |
| NQA.P007.003 | Reconhecer Curso Externo | 3 |
| NQA.P007.004 | Atribuir Qualificação | 5 |
| NQA.P007.005 | Atribuir Qualificação Extraordinária | 2 |
| NQA.P007.006 | Retirar Qualificação | 2 |
| NQA.P007.007 | Formação na Manutenção | 2 |
| PQA.P007.007.BA1.001 | Formação Teórica na Manutenção da Esquadra 101 | 1 |
| PQA.P001.006.BA1.002 | Planeamento de Material da Manutenção da Esquadra 101 | 1 |
| PQA.P006.009.BA1.003 | Entrega e Recolha de Material na Manutenção da Esquadra 101 | 1 |
| PQA.P003.003.BA1.004 | Utilização de Material na Manutenção da Esquadra 101 | 1 |
| SGQA.MOD.004 | Modelo do programa de curso | 3 |
| SGQA.MOD.008 | Modelo do plano anual/global de auditorias internas | 2 |
| SGQA.MOD.009 | Modelo do plano de auditoria interna | 2 |
| SGQA.MOD.010 | Modelo da lista de comprovação | 2 |
| SGQA.MOD.011 | Modelo do relatório de auditoria interna | 2 |
| SGQA.MOD.014 | Modelo do registo de Não Conformidade | 2 |
| SGQA.MOD.033 | Proposta de início de desenvolvimento de processos | 1 |
| SGQA.MOD.034 | Modelo de conceção e desenvolvimento de processos | 2 |
| SGQA.MOD.040 | Modelo de reporte de receção de material | 1 |
| DEP.001 | Curso na NP ISO 9001:2008 | 2 |
| DEP.004 | Curso de Auditorias | 2 |
| DEP.007 | Curso de Inspetores de Certificação | 2 |
| DEP.013 | Curso de Regulamentação Interna na Manutenção | 1 |
| DEP.015 | Curso do SGQA | 2 |

Tabela Apd B-2 - Documentos aprovados fora do SGQA

Fonte: (Autor, 2016)

| Referência | Título |
|--------------------------|---|
| RFA 305-1(b) | Regulamento da Organização das Bases Aéreas |
| RFA 410-2 | Organização e Normas de Funcionamento do LEMP |
| RFA 25-1 (c) | Sistema de Inspeção da Força Aérea |
| RFA 330-1 | Prevenção de Acidentes |
| RFA 415-1(b) | Regulamento de Abastecimento de Material da FA |
| MCLAFA 305-4 | Organização e normas de funcionamento da DEP |
| MCLAFA 305-6 | Organização e normas de funcionamento da DMSA |
| Diretiva 01/06 | Relatório Anual de Manutenção de Aeronaves |
| Diretiva 03/09 | Relatórios de Deficiências ou Avarias e de Reparação |
| Diretiva 02/11 | Registo Histórico de Aeronaves |
| Diretiva 03/11 | Registo Histórico de Componentes |
| NEP/OPS-011 | Situação e Taxas de Aproveitamento Operacional de Aeronaves |
| CT 02/DEP/2011 | Elaboração de Projetos de Modificação e Reparação dos Sistemas de Armas |
| RAMFA.Mod.015 | Etiqueta de Material Utilizável |
| RAMFA.Mod.016 | Etiqueta de Material Reparável |
| RAMFA.Mod.022 | Etiqueta de Material a aguardar cumprimento de Ordens Técnicas |
| CPSA-Modelo362 | Caderneta do Avião |
| Anexos C do RFA 25-1 (c) | Modelo do relatório de Inspeções da IGFA |
| Sem referência | Ordens do trabalho (documento retirado do SIG) |
| Anexos C do RFA 330-1 | Modelo do Relatório de Ocorrências |

Tabela Apd B-3 - Outros documentos analisados

Fonte: (Autor, 2016)

| Referência | Título |
|---|------------------------------|
| Nota nº 005453 de 23MAR2015 do GABCEMFA | Preço da Hora de Voo 2015 |
| Fatura | Fatura de calibração externa |



Apêndice C - Entrevistas: descrição das funções chave

Tabela Apd C-1- Descrição das funções chave

Fonte: (Autor, 2016)

| Entrevista n.º | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------------------|--|--|---|---|
| Nome | TCOR/ENGAER João Nogueira | TCOR/ENGAER Maria Matos | TCOR/ENGAER Ana Baltazar | COR/ENGEL João Rocha |
| Função | Chefe da Repartição de Logística da DIVREC | Chefe do DQAA da DEP | Chefe da 4ª Repartição da DMSA | Chefe do DE da DEP |
| Data | 29/fev/16 - 120 minutos | 04/mar/16 | 10/mar/16 | 14/mar/16 |
| Duração | 120 minutos | 90 minutos | 60 minutos | 60 minutos |
| Responsabilidades Chave | A EMFA/DIVREC é responsável por definir os requisitos de logística para os SA, sendo o EPR do Regulamento do SGQA. A repartição de logística tem vindo a realizar, conforme definido no despacho do CEMFA nº24/2013 (2013), a ligação e coordenação entre o EMFA e o GT para o desenvolvimento do SGQA. | O DQAA da DEP é o órgão que “implementa e supervisiona o SGQA e age como Qualidade para o Sistema”. A este órgão compete, entre outras responsabilidades a supervisão e medição do desempenho global do Sistema. (FA, 2013) | A 4ª Repartição da DMSA tem por missão gerir processos de sustentação dos SA atribuídos, no qual se inclui o SA Epsilon, de forma a maximizar a prontidão, para o cumprimento das missões (CLAFa, 2013a). | No âmbito do SGQA o DE da DEP tem a responsabilidade de elaborar estudos e pareceres, designadamente em disciplinas técnicas relativas aos SA e sistemas de missão (CLAFa, 2013b), no qual se inclui estudos técnicos para o SA |
| Entrevista n.º | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Nome | TCOR/TMMEL Alfredo Nobre | CAP/TMMA Miguel Carneiro | MAJ/TMAEQ Paulo Sacramento | TCOR/PILAV Carlos Lourenço |
| Função | Chefe do Gabinete da Qualidade (GQ) da DMSA | Chefe do GQ da BA1 | Oficial de Manutenção (OM) da Esquadra 101 na BA1 | Chefe do Gabinete de Prevenção de Acidentes (GPA) da BA1 |
| Data | 18/mar/16 | 21/mar/16 | 29/mar/16 | 31/mar/16 |
| Duração | 90 minutos | 60 minutos | 120 minutos | 30 minutos |
| Responsabilidades Chave | O Gabinete da Qualidade (GQ) tem como responsabilidade assegurar que os procedimentos associados aos processos da sustentação dos SA são eficazes, corretamente definidos e executados (CLAFa, 2013a). | O GQ das UB têm a responsabilidade de supervisionar e controlar os processos no âmbito do SGQA. | O OM é o elemento responsável por garantir o planeamento, as necessidades, a execução dos processos e as atividades de manutenção atribuídas à Esquadra (EMFA, 1999). | O chefe do GPA tem responsabilidades executivas na área da prevenção de acidentes, de garantia de qualidade e de tarefas de avaliação de ameaça na área da segurança militar (EMFA, 1999). Este é o órgão coordenador das investigações da responsabilidade da UB. |
| Entrevista n.º | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Nome | MAJ/TABST Vítor Cardoso | MAJ/TMMEL Borges Ferreira | MAJ/TMMT Bruno Terenas | MAJ/TMAEQ Nuno Neiva |
| Função | Comandante da Esq. de Abastecimento (EABAST) | Comandante da Esq. de Manutenção de Base | Gestor dos Equipamentos de Apoio e Ferramentas da RTVEA da DAT | Chefe em exercício de funções da Área de Segurança em Terra do GPA da IGFA |
| Data | 01/abr/16 | 05/abr/16 | 06/abr/16 | 08/abr/16 |
| Duração | 120 minutos | 45 minutos | 45 minutos | 45 minutos |
| Responsabilidades Chave | A EABAST tem por missão promover o abastecimento da Unidade de todos os materiais com exceção dos de intendência. O seu comandante deverá entre outras, assegurar a conservação, armazenagem e distribuição atempada do material, promovendo a sua aquisição conforme as requisições recebidas (EMFA, 1999). | Na BA1 a esquadrilha de manutenção de equipamentos de apoio está sob a alçada da EMB sendo que este tem a responsabilidade de garantir a manutenção destes equipamentos (EMFA, 1999). | O Gestor dos Equipamentos de Apoio e Ferramentas da Repartição de Transportes, Viaturas e Equipamentos de Apoio (RTVEA) da DAT (CEMFA, 2015) “tem por missão elaborar, executar e controlar os planos de aquisição, manutenção e abastecimento dos equipamentos de apoio e ferramentas, de forma a maximizar a prontidão, dentro dos requisitos definidos de qualidade, tempo e custo” (CLAFa, 2013a). | O chefe Área de Segurança em Terra do GPA da IGFA, tem entre outras a responsabilidade de investigar acidentes, incidentes e situações potenciais de acidente e analisar as investigações conduzidas pelas Unidades ou Órgãos, recomendando medidas corretivas e preventivas pertinentes na área de Segurança em Terra. (FA, 1999a). Esta área é responsável pela coordenação de todas as ocorrências reportadas no âmbito da segurança em terra, sendo coordenador pelas investigações da IGFA na sua área específica. |
| Entrevista n.º | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Nome | COR/PIL Jorge Amorim | TCOR/ENGAER Luís Pessanha | CAP/TASBT Samuel Costa | CAP/ADMAER/Nelson Gaspar |
| Função | Chefe da Área da Segurança de Voo do GPA | CLAFa/ADIAL | Consultor interno da área técnica de informação logística no MDN/SG/DSSI | Consultor interno da área de RH no DMN/SG/DSSI |
| Data | 12/abr/16 | 15/abr/16 | 06/mai/16 | 13/mai/16 |
| Duração | 60 minutos | 120 minutos | 120 minutos | 30 minutos |
| Responsabilidades Chave | O chefe Área de Segurança em Voo do GPA da IGFA, tem entre outras a responsabilidade de investigar acidentes, incidentes e situações potenciais de acidente e analisar as investigações conduzidas pelas Unidades ou Órgãos, recomendando medidas corretivas e preventivas pertinentes na área de Segurança em Voo (FA, 1999a). Esta área é responsável pela coordenação de todas as ocorrências reportadas no âmbito da segurança em voo, sendo coordenador pelas investigações da IGFA na sua área específica. | O AdIAL tem como responsabilidade analisar e dar parecer sobre as necessidades de requisitos funcionais sobre SI da área logística, assim como centralizar as necessidades de desenvolvimento e integração desses SI (CLAFa, 2013c). O GT para o desenvolvimento do SGQA realiza, conforme definido no despacho do CEMFA nº24/2013 (2013), a ligação e coordenação como AdIAL. | A Direção de Serviços dos Sistemas de Informação é um órgão da secretaria Geral do MDN com a “responsabilidade de coordenar as atividades dos SI no universo da defesa nacional” (MDN, 2016). O Consultor Interno da Área Técnica de Informação Logística é responsável pela coordenação e apoio nas ações relativas ao desenvolvimento dos SI da área logística, participando no desenvolvimento da documentação técnica de suporte e estabelecendo a ponto do projeto com o ramo. | A Direção de Serviços dos Sistemas de Informação é um órgão da secretaria Geral do MDN com a “responsabilidade de coordenar as atividades dos SI no universo da defesa nacional” (MDN, 2016). O Consultor Interno da Área de RH é responsável pela coordenação e apoio nas ações relativas ao desenvolvimento dos SI da área de RH, participando no desenvolvimento da documentação técnica de suporte e estabelecendo a ponto do projeto com o ramo. |
| Entrevista n.º | 17 | | | |
| Nome | BGEN/ENGAER Paulo Guerra | | | |
| Função | Diretor da DEP | | | |
| Data | 06/mar/16 | | | |
| Duração | 90 minutos | | | |
| Responsabilidades Chave | A DEP é responsável por garantir o cumprimento dos requisitos de navegabilidade das aeronaves militar (CLAFa, 2013b). É igualmente o Representante da Gestão para o SGQA tendo competências relativas à definição de objetivos, implementação de processos e identificação de melhorias. (FA, 2013) | | | |



Custos da gestão da qualidade na manutenção e sustentação dos SA da FA

Apêndice D - Matriz de investigação

Tabela Apd D-1 - Matriz de Investigação: Adaptação ao modelo PAF

Fonte: (Autor, 2016)

| Indicadores | Atividades previstas (referências) | Perguntas | Respostas | | | | |
|--|--|---|---|--|--|---|--|
| Testes e inspeção na receção | Verificar material na receção (NQA.P006.004) | Para além das ações previstas na NQA.P006.005 são efetuadas outras inspeções de receção de material? | Na Esquadra de Abastecimento da BA o material é inspecionado por 2 verificadores de material na receção conforme previsto. Quando há alguma dificuldade nesta análise poderá ser solicitado apoio à manutenção. Poderá igualmente haver participação do gestor no apoio à receção do material. (Cardoso, 2016) | | | | |
| | Realizar Testes funcionais (NQA.P006.004) | | Na frota Epilón o material é recebido para ser de imediato utilizado. O Inspetor de Produção (IP) ao utilizar o material faz uma verificação física e documental. Nesta frota há registo não há a necessidade de o equipamento vir realizar um teste para verificação da sua operacionalidade para depois voltar de novo ao abastecimento, até porque não há a criação de inventário para este tipo de equipamentos, pois são logo utilizados. Se houver necessidade de realizar algum teste ao equipamento este é efetuado de acordo com a Publicação Técnica aplicável, havendo apenas o registo da Ação de Manutenção que está a ser realizada. (Sacramento, 2016) | | | | |
| | | Que registos são efetuados para rastrear esta atividade, que dados podem ser compilados e em que SI? | A verificação efetuada enquadra-se nas funções do IP pelo que o registo efetuado na validação inclui a inspeção de receção do material que vai ser utilizado na AM. Se o equipamento requerer o teste funcional também ficará registado nessa mesma AM. (Sacramento, 2016) | No final da receção do material o Verificador do material pode confirmar a sua verificação em vários documentos, nomeadamente: no guia de expedição, no auto de receção e também na etiqueta de identificação do material. Contudo, não é registado o tempo de verificação do material. (Cardoso, 2016) | Só é possível ir buscar ao PLUS-MGM informação relativa às obras executadas, nomeadamente os recursos utilizados e os tempos de execução. Se a Inspeção ao teste não for controlado pela manutenção só utilizando eventualmente alguma informação registada em papel. (Pessanha, 2016) | É possível no SIG parametrizar e caracterizar as inspeções e testes (como por exemplo na área de combustível) necessários realizar na receção do material. Contudo esta valência não está a ser utilizada na FA. (Costa, 2016) | O SI que gere os vencimentos na FA atualmente é o SIPAV- Sistema de Informação e Processamento Automático de Vencimentos. Neste SI, através do nip consegue saber-se a base remuneratória do militar ou funcionário da FA. Atualmente já se iniciou a migração deste SI para o SIG-RH. Esta migração terminará provavelmente em 2018. (Gaspar, 2016) |
| Inspeção ao produto | Validar Ação de Manutenção (NQA.P003.003) | Existem mais algum tipo de inspeção realizado ao produto? | São apenas consideradas as AM realizadas pelo IP. (Sacramento, 2016) | | | | |
| | | Que registos são efetuados para rastrear esta atividade, que dados podem ser compilados e em que SI? | As ações de validação são registadas no PLUS-MGM, identificando os recursos e o tempo dessas ações. (Sacramento, 2016) | Mais uma vez é possível ir buscar ao PLUS-MGM todos os dados relativos às ações de manutenção realizadas, em particular as ações que requerem validação ou outras que se enquadram nas ações de validação. (Pessanha, 2016) | Neste âmbito não é utilizado o SIG, porque a FA considerou o módulo de manutenção não servia para a manutenção dos SA. Contudo do SIG pode-se retirar alguma informação que contribui para o cálculo desta atividade, nomeadamente os vencimentos que estão a ser inseridos no sistema. O como, terá de ser clarificado pela área de vencimentos. (Costa, 2016) | No SIPAV consegue-se obter informação sobre os vencimentos. Só futuramente esta informação estará no SIG. (Gaspar, 2016) | No SIPAV consegue-se obter informação sobre os vencimentos. Só futuramente esta informação estará no SIG. (Gaspar, 2016) |
| Inspeção final e teste | | Depois da manutenção efetuada são efetuados testes finais? | Sim | | | | |
| | | Que registos são efetuados para rastrear esta atividade, que dados podem ser compilados e em que SI? | Com exceção dos testes em voo, os restantes são registados, como AM normais no PLUS-MGM, sendo registados pelo pessoal que o faz no PLUS-MGM. Os registos dos testes em voo são efetuados no Modelo 2M, sendo abertas pela APC e registadas pelo piloto. Neste contexto são registadas as HV do voo experimental. Todas as anomalias que derivam dos testes em voo são registadas igualmente no livro e depois abertas no PLUS-MGM. Os pilotos posteriormente inserem as HV e o tipo de missão no SIGOP. (Sacramento, 2016) | No caso dos testes finais aos equipamentos é possível rastrear no PLUS-MGM os recursos utilizados nos testes funcionais nomeadamente utilizando o Código de Ação Tomada (CAT) ID - Testes funcionais. No caso dos testes em voo não há registos possíveis de referenciar no PLUS-MGM, apesar de no final da ação o potencial ser incrementado no SIA. (Pessanha, 2016) | Após a realização das AM se a Publicação Técnica assim o requerer poderão ser efetuados testes no solo ou testes em voo. A necessidade de realizar estes testes depende das ações de manutenção efetuadas. (Sacramento, 2016) | No SIPAV consegue-se obter informação sobre os vencimentos. Só futuramente esta informação estará no SIG. (Gaspar, 2016) | No SIPAV consegue-se obter informação sobre os vencimentos. Só futuramente esta informação estará no SIG. (Gaspar, 2016) |
| Revisão documental a enviar para o cliente | Fecho documental das AM (NQA.P003.003) | Que atividades efetuadas pelo APC se enquadram no fecho documental? | O APC nesta atividade fecha as cartas documental verificando o seu correto preenchimento, e a coerência dos registos quer no PLUS quer no livro da aeronave. Efetua igualmente a correção de potenciais e os acertos das horas. Se necessário faz a interface solicitando voo experimental à área operacional. (Sacramento, 2016) | | | | |
| | Análise da informação da Aeronave (NQA.P003.004) | Que ações são efetuadas pelo OM para a dar como pronta. | O OM, faz uma última confirmação documental da realização das ações manutenção efetuadas, garantindo documentalmente que não ficou nada por realizar (poderá haver a necessidade de algumas AM passarem para 3M). Depois poderá intervir de 2 formas colocando a Aeronave em PC/PI ou, caso haja essa necessidade, em ES. Esta última possibilidade é efetuada quando há a necessidade de um voo de experiência. (Sacramento, 2016) | | | | |
| Auditorias ao produto | | Que registos são efetuados para rastrear esta atividade, que dados podem ser compilados e em que SI? | Quer o OM quer o APC não debitam horas sendo que fica registado a sua intervenção no processo. (Sacramento, 2016) | Não existem registos nos SIA controlados pelo CLAFSA/ADIAL que permitam obter dados ou indicadores relacionados com estas atividades. (Pessanha, 2016) | Neste âmbito não é utilizado o SIG, porque a FA considerou o módulo de manutenção não servia para a manutenção dos SA. (Costa, 2016) | No SIPAV consegue-se obter informação sobre os vencimentos. Só futuramente esta informação estará no SIG. (Gaspar, 2016) | No SIPAV consegue-se obter informação sobre os vencimentos. Só futuramente esta informação estará no SIG. (Gaspar, 2016) |
| | Atividades de planeamento e realização de auditorias (NQA.P001.004 e NQA.P002.001) | Como se enquadram as atividades de auditorias ao produto no âmbito do SGQA? | No âmbito do SGQA existe apenas um processo de auditorias da qualidade. Estas auditorias podem englobar auditorias ao produto, nomeadamente com auditorias de configuração ou através da confirmação documental da realização do produto. Contudo estas são realizadas conforme o âmbito da auditoria a realizar. Para diferenciar seria necessário categorizar a auditoria na fase de planeamento. (Matos, 2016) | O GQ/DMSA coordena a realização das inspeções setoriais da responsabilidade da DMSA realizadas no âmbito da IGFA. Para tal é utilizada a metodologia de auditoria conforme prevista nas NQA sendo que é utilizada uma checklist pré-estabelecida e que não é atualizada sistematicamente. Nesta checklist existem pontos de verificação ligados ao produto (configuração ou verificação do cumprimento das AM que é possível verificar através do PLUS) ou auditorias ao processo. (Nobre, 2016) | As auditorias ao produto não são efetuadas de forma independente das auditorias da qualidade. Cada auditoria é planeada com objetivos específicos de acordo com o histórico sendo que são verificados requisitos de processo e produtos. Relativamente ao produto são efetuadas verificações ao Controlo de configuração físico e digital através da utilização do Inspeção Periódica de Aeronaves (IPA) do PLUS-MGM. Na preparação das auditorias a equipa auditora, prepara a parte documental e a pré-análise dos SI iniciando o processo 5 dias antes. A auditoria é realizada em 1/2 dias e depois nos 4 dias seguintes é feito o relatório. O tempo dedicado em cada fase não é contabilizado sistematicamente. (Carneiro, 2016) | No SIPAV consegue-se obter informação sobre os vencimentos. Só futuramente esta informação estará no SIG. (Gaspar, 2016) | No SIPAV consegue-se obter informação sobre os vencimentos. Só futuramente esta informação estará no SIG. (Gaspar, 2016) |
| | | Que registos são efetuados para rastrear esta atividade, que dados podem ser compilados e em que SI? | Não existe forma de contabilizar o tempo que os recursos, exclusivamente de pessoal ocupam na preparação e realização destas auditorias. Seria necessária implementação de um método que possibilitasse o débito de horas por parte dos auditores. É possível ir buscar alguma informação aos registos das auditorias nomeadamente os SGQA.MOD.009.010 e 011. (Matos, 2016) | Os documentos utilizados nos relatórios da IGFA identificam as pessoas que efetuaram as inspeções e os dias que tiveram envolvidos, mas não identificam o tempo de preparação nem de elaboração do relatório. O âmbito da auditoria é mais abrangente do que apenas o produto. (Nobre, 2016) | Para controlo das auditorias é utilizado o SGQA.MOD.011 - Relatório de Auditoria onde ficam identificados os dias de auditoria e as pessoas envolvidas. Com estes documentos não é possível verificar ao certo os dias de preparação nem de relatório. (Carneiro, 2016) | O SIG não dispõe atualmente de uma ferramenta capaz de controlar esta atividade. Teria de se avaliar a possibilidade de proceder à sua parametrização no sistema. (Costa, 2016) | No SIPAV consegue-se obter informação sobre os vencimentos. Só futuramente esta informação estará no SIG. (Gaspar, 2016) |
| | Atividades de envio e receção de EMP nas UB (NQA.P006.002) | Que meios são empenhados na gestão dos EMP nas UB? | Em cada UB existe um coordenador de EMP, sendo que cada Esquadra tem um fomentador próprio. No caso da BA1 existe acumulação de funções. As atividades do fomentador são mais abrangentes sendo que o coordenador tipicamente só se dedica aos EMP de toda a UB. No caso em que não existem coordenadores de EMP a tarefa é repartida entre os membros da Esquadra. (Matos, 2016) | Não existem registos nos SIA controlados pelo CLAFSA/ADIAL que permitam obter dados ou indicadores relacionados com estas atividades. (Pessanha, 2016) | No Epilón a ferramentaria e o coordenador de EMP é efetuada pela mesma pessoa em acumulação de funções. (Sacramento, 2016) | No SIPAV consegue-se obter informação sobre os vencimentos. Só futuramente esta informação estará no SIG. (Gaspar, 2016) | No SIPAV consegue-se obter informação sobre os vencimentos. Só futuramente esta informação estará no SIG. (Gaspar, 2016) |
| Calibração dos DMM | Transporte dos EMP (NQA.P006.002) | De que forma será possível contabilizar os custos relacionados com o transporte de EMP? | Atualmente o transporte utilizado para o envio dos EMP para o LEMP é o transporte da cadeia de abastecimento. Neste transporte é também enviado outros materiais pelo que o custo deste não exclusivo dos EMP. No DQAA não existe nenhuma forma de controlar esta atividade em termos de custo. É necessário verificar se existe algum controlo do custo sobre este transporte. (Matos, 2016) | O SIG não dispõe atualmente de uma ferramenta capaz de controlar esta atividade. Teria de se avaliar a possibilidade de proceder à sua parametrização no sistema. (Costa, 2016) | No SIPAV consegue-se obter informação sobre os vencimentos. Só futuramente esta informação estará no SIG. (Gaspar, 2016) | No SIPAV consegue-se obter informação sobre os vencimentos. Só futuramente esta informação estará no SIG. (Gaspar, 2016) | No SIPAV consegue-se obter informação sobre os vencimentos. Só futuramente esta informação estará no SIG. (Gaspar, 2016) |
| | Calibração dos EMP (RFA 410-2) | Que atividades devem ser contabilizadas por forma calcular os custos do SGQA na calibração de EMP? | Neste momento não há uma estimativa fixa de quanto custa calibrar um EMP no LEMP. As atividades de calibração são efetuadas fora do âmbito do SGQA, uma vez que o LEMP tem um Sistema da Qualidade próprio. Contudo para esse cálculo terá maior impacto o custo com a mão-de-obra direta e indireta, o investimento em equipamentos, e os custos da eletricidade. Paralelamente aos custos com o LEMP ainda existem os custos com as calibrações fora cujo o processo é controlado pela DEP. É possível obter essa informação diretamente das faturas de calibração que estão disponíveis na DEP. (Matos, 2016) | O SIG não dispõe atualmente de uma ferramenta capaz de controlar esta atividade. Teria de se avaliar a possibilidade de proceder à sua parametrização no sistema. (Costa, 2016) | No SIPAV consegue-se obter informação sobre os vencimentos. Só futuramente esta informação estará no SIG. (Gaspar, 2016) | No SIPAV consegue-se obter informação sobre os vencimentos. Só futuramente esta informação estará no SIG. (Gaspar, 2016) | No SIPAV consegue-se obter informação sobre os vencimentos. Só futuramente esta informação estará no SIG. (Gaspar, 2016) |
| Inspeção e Testes de material de apoio | Garantir as condições necessárias para realização das AM (NQA.P003.003) | Existem inspeções/testes efetuados no material de apoio para garantir a sua condição de utilização? Com que base? | No âmbito da manutenção efetuada aos equipamentos de apoio não são realizadas inspeções aos trabalhos de manutenção efetuados. Contudo, no final de cada intervenção são efetuados testes aos equipamentos conforme necessário. (Ferreira, 2016) | Na manutenção aos equipamentos de apoio não há obrigatoriedade nem prática de realização de inspeção durante o processo de manutenção. As ações de manutenção são realizadas por um técnico de acordo com documentação técnica existente. No final são efetuados os testes que essa documentação requer. (Termeas, 2016) | Para controlo das auditorias é utilizado o SGQA.MOD.011 - Relatório de Auditoria onde ficam identificados os dias de auditoria e as pessoas envolvidas. Com estes documentos não é possível verificar ao certo os dias de preparação nem de relatório. (Carneiro, 2016) | O controle destas atividades é possível estes serem parametrizados de forma individual no módulo do SI. Em cada atividade se for parametrizado o teste, é possível diferenciá-lo. Nesta atividade é possível introduzir um custo médio da atividade sendo que se regista o tempo que demora a sua realização, o que permite o cálculo das mesmas. Contudo, para existir uma maior exatidão deste cálculo seria possível, à semelhança de outras entidades, cruzar as atividades diretamente com o vencimento dos recursos utilizados a fazer estas tarefas. Neste momento esta caracterização não existe. (Costa, 2016) | No SIPAV consegue-se obter informação sobre os vencimentos. Só futuramente esta informação estará no SIG. (Gaspar, 2016) |
| | | Que registos são efetuados para rastrear esta atividade, que dados podem ser compilados e em que SI? | Existem um SI que é utilizado com referência na manutenção deste tipo de equipamentos: O SIG - PM. Neste regista-se as ações de manutenção efetuadas, assim como as necessidades em termos de manutenção. (Ferreira, 2016) | Relativamente à gestão do equipamento de apoio é utilizado o SIG-PM sendo que o CLAFSA/ADIAL não tem controlo direto sobre este Sistema. (Pessanha, 2016) | | | |
| | Garantir as condições necessárias para realização das AM (NQA.P003.003) | Existem alguma atividade efetuada para garantir que o material armazenado se encontra em condições (e.g. inspeções/testes periódicos)? | Na manutenção não fica material armazenado sujeito a verificações sejam consumíveis ou rotáveis. O material rotável que necessitam de ser inspecionado por estar definido nas PT, é controlado pelo APC. (Sacramento, 2016) | | | | |
| Avaliação de material em stock | Todo o material deve ser inspecionado no período de armazenagem (RFA 415-1 b) | | Atualmente a Esquadra de Abastecimento da BA1 está a fazer um grande levantamento do material que existe em armazém, com o objetivo de criar melhores rotinas de organização. No caso dos motores e hélices há um controlo das inspeções efetuadas, utilizando para tal o modelo RANPA 22. Para o restante material desconheço-se se a existência da necessidade de fazer ações de inspeção de rotina. No final do levantamento que está a ser feito poderá ser criada essa ação caso se identifique essa necessidade. (Cardoso, 2016) | | | | |
| | | Que registos são efetuados para rastrear esta atividade, que dados podem ser compilados e em que SI? | Quando há esta necessidade é aberta uma obra no PLUS-MGM através de uma Manutenção Oficial (MOF) onde é registada a AM realizada, independente de ser efetuada no abastecimento. Neste registo ficam averbados os RH utilizados. (Sacramento, 2016) | Com exceção dos hélices e motores não há outro registo devido ao facto de não se sentir esta necessidade. (Cardoso, 2016) | Nos equipamentos com potencial controlado no PLUS-MGM é possível rastrear a informação sobre ação realizada uma vez que são abertas obras. No futuro poderá ser possível controlar os potenciais de preservação relativos aos equipamentos instaláveis e que requerem alguma ação periódica para além das ações de manutenção previstas. Não é possível controlar estas ações para o material consumível. (Pessanha, 2016) | Hi semelhança das inspeções do material efetuadas à receção, é possível caracterizar a periodicidade das inspeções a efetuar do material armazenado, descrevendo inclusive as tarefas a serem feitas e possibilitando o cálculo dos recursos utilizados a fazer estas tarefas. Neste momento esta caracterização não existe. (Costa, 2016) | No SIPAV consegue-se obter informação sobre os vencimentos. Só futuramente esta informação estará no SIG. (Gaspar, 2016) |
| Planos da qualidade | | São realizados ou deverão ser realizados Planos da Qualidade no âmbito do SGQA? | Não são efetuados uma vez que não existe a necessidade de ajustar o SGQA aos clientes devido à inexistência de contratos entre a gestão e manutenção. Os Processos estão a ser estabelecidos de acordo com as necessidades dos SA. (Matos, 2016) | Não existem faces ao facto de não serem feitos (Nobre, 2016) | Não são efetuados planos da qualidade pelo GQ da DMSA uma vez que nunca houve necessidade do seu desenvolvimento. (Nobre, 2016) | | |
| | | Que registos são efetuados para rastrear esta atividade, que dados podem ser compilados e em que SI? | Nunca tendo havido a necessidade de desenvolver Planos da Qualidade não há quaisquer registos sobre esta atividade (Matos, 2016) | | | | |
| Teste a novos produtos | Elaboração de projetos de modificação e reparação dos Sistemas de Armas (CT 02/2011) | São realizados testes a novos produtos e/ou métodos de realizar Ações de Manutenção? Em que âmbito? Como são controlados? | Quando é necessário realizar novos procedimentos é necessário produzir um Boletim de Serviço (BS). No desenvolvimento deste BS pode ser necessário a realização de um teste por forma a verificar a sua adequabilidade. Neste contexto é elaborado um procedimento de teste e avaliação que pode ser realizado exclusivamente pelo pessoal de manutenção ou ter acompanhamento que da DMSA ou da DEP conforme necessário. (Baltazar, 2016) | Quando existe a necessidade de desenvolver uma ação para além do que está previsto no manual ou o desenvolvimento de um sistema novo a integrar numa aeronave é desenvolvido um conjunto de documentação onde fica registado toda avaliação e testes efetuados que permitem aferir a viabilidade do projeto. Isto acontece independentemente do SA. Junto da documentação produzida pode ser associado um Plano de Testes e Inspeções (PTI) para verificar a compatibilidade com os sistemas da Aeronave. Podem ser testes em solo e em voo. (Rocha, 2016) | | | |
| | | Que registos são efetuados para rastrear esta atividade, que dados podem ser compilados e em que SI? | O registo dos BS é efetuado no PLUS-MGM. Contudo este registo é efetuado apenas pelos elementos da manutenção. Se houver participação da DEP ou da DMSA não há registo. Não é possível diferenciar o tipo de AM nem averiguar se a ação efetuada foi realizada no âmbito de um teste ou no cumprimento de um BS sem teste. (Baltazar, 2016) | A documentação fica registada no Dossier de Projeto(DPROJ). Os testes são desenvolvidos de acordo com a documentação formulada podendo haver ou não um registo no SI PLUS-MGM dependo do âmbito do teste efetuado. Se a ação a realizar for efetuada diretamente através do um BS ou Instrução Técnica (IT) (na fase de protótipo), poderá haver um registo através do PLUS. Neste registo fica associado a mão-de-obra associada. Contudo poderá não ser possível rastrear ao documento que o originou. Associado no DPROJ poderão existir vários procedimentos de teste, onde será possível registar os testes realizados e quem os fez. Não será possível recolher sistematicamente o tempo decorrente da ação realizada. (Rocha, 2016) | No PLUS-MGM não é possível diferenciar se as ações realizadas são realizadas no âmbito de um teste a novo procedimento ou equipamento. É possível registar a participação do DEP ou da DMSA nas apenas como executantes. Se necessário é possível criar um CAT para diferenciar este tipo de ações. (Pessanha, 2016) | O SIG não dispõe atualmente de uma ferramenta capaz de controlar esta atividade. Teria de se avaliar a possibilidade de proceder à sua parametrização no sistema. (Costa, 2016) | No SIPAV consegue-se obter informação sobre os vencimentos. Só futuramente esta informação estará no SIG. (Gaspar, 2016) |
| Planeamento dos processos do Sistema | Desenvolvimento de processos e aprovação da documentação (NQA.P001.001 e NQA.P001.005) | Existem mais alguma atividade que se integre no planeamento do sistema? | As atividades de planeamento são aquelas previstas na NQA.P001.005 e NQA.P001.001. (Matos, 2016) | No âmbito das atividades previstas nas NQA o GQ/DMSA é responsável por propor a aprovação dos PQA do âmbito da DMSA ao dDMSA. (Nobre, 2016) | | | |
| | Despacho de criação do GT para o desenvolvimento do SGQA (Despacho 24/2013 do CEMFA) | Fará sentido contabilizar de forma diferente os processos de desenvolvimento do SGQA face ao previsto neste despacho? | Neste contexto considero pertinente o cálculo deste valor uma vez que se enquadra no custo de investimento inicial do SGQA. Este deverá ser efetuado da mesma forma do cálculo do custo de planeamento dos processos, contudo, após extinção do GTSGQA deverá de deixar de ser contabilizado. (Matos, 2016) | | | | |
| Inspeção ao Processo | Certificar AM (NQA.P003.002) | Existem mais algum tipo de inspeção realizado ao processo? | Não. Apenas existe o acompanhamento dos Inspectores de Certificação (IC). (Sacramento, 2016) | | | | |
| | | Que registos são efetuados para rastrear esta atividade, que dados podem ser compilados e em que SI? | É efetuado registo da certificação no PLUS-MGM para as ações requeridas. (Sacramento, 2016) | No PLUS-MGM é possível identificar as ações que requerem inspeção de certificação, identificar quem o fez e o tempo de execução. (Pessanha, 2016) | Neste âmbito não é utilizado o SIG, porque a FA considerou o módulo de manutenção não servia para a manutenção dos SA. (Costa, 2016) | | |
| Auditorias da qualidade | Processo de planeamento e realização de auditorias da qualidade (NQA.P001.004 e NQA.P002.001) | Estes processos enquadram todas as atividades de auditorias realizadas no âmbito do SGQA? | Por vezes existem recursos do DQAA que integram as inspeções setoriais do CLAFSA no âmbito da IGFA, havendo coordenação das auditorias realizadas. (Matos, 2016) | Esta atividade faz-se de igual forma às auditorias ao produto, sendo que na checklist utilizada são avaliados requisitos do processo. (Nobre, 2016) | As auditorias da qualidade integram as auditorias ao produto e ao processo. Apenas na sua preparação é possível diferenciar face aos seus objetivos. Na BA1 apenas pessoal do GQ é qualificado como auditor sendo que pode haver pessoas das outras UB a realizar auditorias. Neste caso o processo é o mesmo assim como os documentos de registo. (Carneiro, 2016) | As inspeções da IGFA enquadram todas as atividades realizadas da Força Aérea. (Neiva, 2016) | |
| | | Que registos são efetuados para rastrear esta atividade, que dados podem ser compilados e em que SI? | À semelhança das auditorias do produto não existe igualmente forma de contabilizar o tempo que os recursos, exclusivamente de pessoal ocupam na preparação e realização destas auditorias. Seria necessária implementação de um método que possibilitasse o débito de horas por parte dos auditores. Poderia haver uma diferenciação entre estas auditorias e auditorias ao produto por forma a diferenciar o tipo de custos envolvidos. Em termos gerais existem os modelos previamente mencionados (SGQA.MOD.009.010 e 011). (Matos, 2016) | Os documentos utilizados nos relatórios da IGFA identificam as pessoas que efetuaram as inspeções e os dias que tiveram envolvidos, mas não identificam o tempo de preparação nem de elaboração do relatório. O âmbito da auditoria é mais abrangente do que apenas ao processo. (Nobre, 2016) | De mesma forma que para as auditorias de produto o controlo das auditorias é utilizado o SGQA.MOD.011 - Relatório de Auditoria onde ficam identificados os dias de auditoria e as pessoas envolvidas. Com estes documentos não é possível verificar ao certo os dias de preparação nem de relatório. (Carneiro, 2016) | No processo existe uma nota que nomeia a equipa auditora. Posteriormente é realizado o relatório de inspeção onde fica registado entre outros, a equipa auditora, o âmbito, o tempo em que decorreu a auditoria e as anomalias identificadas da auditoria. Toda a informação do relatório é posteriormente introduzida no SIA. (Neiva, 2016) | No SIPAV consegue-se obter informação sobre os vencimentos. Só futuramente esta informação estará no SIG. (Gaspar, 2016) |
| Avaliação dos fornecedores | Gestores identificam e propõe a certificação de fornecedores de serviços de manutenção e de material; e conjuntamente com o GQ colaboram na avaliação de fornecedores. (MCLFA 305-6) | De que forma é efetuada a avaliação de fornecedores contratados? | Atualmente não existe uma forma sistemática de fazer avaliação de fornecedores. Durante o procedimento de aquisição são definidos os requisitos para que o fornecedor possa conceber o fornecimento do serviço, contudo sem obedecer a um critério pré-estabelecido. Posteriormente não é efetuado qualquer avaliação. Este é um processo que deveria ser introduzido no SGQA. (Baltazar, 2016) | A definição dos requisitos para seleção de fornecedores é feita para a gestão conforme procedimento de aquisição (Consultas públicas ou ajuste direto). Nesta fase são determinados os requisitos que os fornecedores deverão cumprir para a realização dos trabalhos. A avaliação dos requisitos é conduzida aos requisitos definidos inicialmente no procedimento para escolha do fornecedor. Posteriormente à aquisição não é mantido um histórico sobre a performance desse fornecedor que permita influenciar uma escolha futura de um fornecedor. Nenhuma destas atividades passa por este GQ. (Nobre, 2016) | No âmbito da qualidade integram as auditorias ao produto e ao processo. Apenas na sua preparação é possível diferenciar face aos seus objetivos. Na BA1 apenas pessoal do GQ é qualificado como auditor sendo que pode haver pessoas das outras UB a realizar auditorias. Neste caso o processo é o mesmo assim como os documentos de registo. (Carneiro, 2016) | Existem no SIG uma área relacionada com a avaliação de fornecedores, sendo que não é utilizada na FA, nem nunca foi explorada. (Costa, 2016) | |
| Verificação do caderno de encargos | Coordenação dos cadernos de encargos para aquisições de bens ou serviços (MCLFA 305-6) | Existem algum momento formal de revisão dos cadernos de encargos? | A partir do momento em que o caderno de encargos está pronto, este passa pelo jurista e depois há a revisão final do Chefe de repartição. De seguida vai ao dDMSA a despacho. O tempo útil efetivo de validação será aproximadamente 1 hora passando pelos intervenientes referidos, sendo que na prática pode demorar dias. Não existe um método sistemático que permita medição desta atividade. (Baltazar, 2016) | | | | |
| | | Que registos são efetuados para rastrear esta atividade, que dados podem ser compilados e em que SI? | O único registo existente são as assinaturas de quem valida a informação do caderno de encargos e o visto por parte da área jurídica. (Baltazar, 2016) | No PLUS-MGM não é possível identificar as ações que requerem inspeção de certificação, identificar quem o fez e o tempo de execução. (Pessanha, 2016) | O SIG não dispõe atualmente de uma ferramenta capaz de controlar esta atividade. Teria de se avaliar a possibilidade de proceder à sua parametrização no sistema. (Costa, 2016) | No SIPAV consegue-se obter informação sobre os vencimentos. Só futuramente esta informação estará no SIG. (Gaspar, 2016) | No SIPAV consegue-se obter informação sobre os vencimentos. Só futuramente esta informação estará no SIG. (Gaspar, 2016) |
| Revisões da conceção e da produção | Elaborar regulamentação e manter a atualização no âmbito da sustentação dos SA (MCLFA305-4) | Que documentação e que momentos formais de revisão existe nos processos de desenvolvimento relacionados com a conceção e produção? | Na GSA poderão ser efetuados alguns documentos técnicos, em particular BS ou Instruções Técnicas que requerem uma revisão formal. Contudo na GSA do SA Epilón é muito raro tal acontecer. (Baltazar, 2016) | | | | |
| | Elaborar estudos técnicos e apoiar tecnicamente outros comandos (MCLFA 305-6) | Quando há desenvolvimento de projetos técnicos no âmbito do SGQA como são efetuados os momentos formais de revisão da conceção e da produção? | O DQAA, através do Núcleo de Certificação de Aeronavegabilidade (NCA) é responsável por validar o cumprimento dos vários requisitos a serem verificados no âmbito do desenvolvimento de novos produtos, sejam estes no âmbito da manutenção ou testes a novos equipamentos. (Matos, 2016) | Nos projetos de Engenharia existem atividades que requerem ser revistas e posteriormente verificadas e validadas. Estas podem ser verificadas ao nível do CVE- Compliance Verification Engineer e da Airworthiness, ou ao nível do CDE e do DEP. Dependendo do projeto e do âmbito em desenvolvimento. Os documentos de projeto identificam a s pessoas envolvidas e data de validação, contudo não é contabilizado de forma sistemática o tempo útil que os intervenientes demoram a verificar e validar os documentos. No âmbito de desenvolvimento do SGQA foram identificados os documentos que podem fazer parte de um projeto e requerem algum tipo de revisão formal. (Rocha, 2016) | Os documentos usados neste processo dependem do âmbito do projeto sendo compilado no dossier de certificação ou dossier de projeto. Nestes documentos são identificados os intervenientes e a data de verificação e validação do documento. Contudo não é possível aferir o tempo útil de dedicação aquelas atividades. (Rocha, 2016) | Não existem dados ou indicadores possíveis de obter nos SIA controlados pelo CLAFSA/ADIAL relativamente a estas atividades. (Pessanha, 2016) | O SIG não dispõe atualmente de uma ferramenta capaz de controlar esta atividade. Teria de se avaliar a possibilidade de proceder à sua parametrização no sistema. (Costa, 2016) |
| Treino relacionado com a qualidade | Formação em auditorias da qualidade, regulamentação interna na manutenção, no SGQA, na NP ISO 9001:2008 e em inspetores de certificação (NQA.P007.004 e Plano de Formação 2016) | Existem outra formação relacionado com a qualidade que se enquadre no âmbito do Sistema? | Não existe formação efetuada sistematicamente para além daquela prevista no plano de formação do DQAA. (Matos, 2016) | | | | |
| | | Que registos são efetuados para rastrear esta atividade, que dados podem ser compilados e em que SI? | Não existe uma forma sistematizada de calcular este custo. Contudo para contabilizar esta atividade é possível aceder a um conjunto de dados disponível em num ficheiro Excel para controlo das atividades do Núcleo de Gestão da Qualidade e Aeronavegabilidade (NGQA) e os documentos relacionados com a formação. Cada curso tem um programa de curso com as horas do curso. Existe também documentação a nomear os formadores, os formandos e local da formação (tipicamente notas ou faxes). Seria possível obter um base de dados de forma a sistematizar esta informação e que conjuntamente com o vencimento do formador poderia permitir estimar o valor desta formação. (Matos, 2016) | Não existem registos nos SIA controlados pelo CLAFSA/ADIAL que permitam obter dados ou indicadores relacionados com estas atividades. (Pessanha, 2016) | A FA não adotou o módulo de pessoal do SIG que permite controlar atividades relacionadas com a formação, nomeadamente planeamento e execução da formação. Ter-se-ia de avaliar a capacidade deste módulo a fim de utilizar. (Costa, 2016) | No SIPAV consegue-se obter informação sobre os vencimentos. Só futuramente esta informação estará no SIG. (Gaspar, 2016) | No SIPAV consegue-se obter informação sobre os vencimentos. Só futuramente esta informação estará no SIG. (Gaspar, 2016) |
| Sucata | | Existente a possibilidade do material de ficar INOP após realização de uma ação de manutenção? | Quando existe uma ação de manutenção em que ocorre algum incidente que provoca a inoperabilidade algum equipamento ou material é aberta uma ocorrência de forma a que haja uma investigação por parte da IGFA. O material é devolvido ao abastecimento para tomada de decisão. (Sacramento, 2016) | Se houver sucata gerada deve-se fazer um Divórcio por forma a criar uma comissão de investigação a nível da UB ou uma COMINV (Dependendo do grau da ocorrência). Desta investigação pode ser gerado um relatório onde são analisados diversos fatores incluindo o material. Neste relatório são estimados os custos do material e do pessoal envolvido. Existe, contudo, pouca prática por parte da organização na comunicação voluntária deste tipo de ocorrências. (Neiva, 2016) | É possível através do SIGMA obter informação sobre o "pedido de compra" do material e que este através do SIG saber a informação do preço de compra desse material. Contudo não é possível diferenciar se o material é considerado incapaz devido às ações de manutenção realizadas. (Pessanha, 2016) | Se forem artigos adquiridos no SIG é possível obter a informação do preço de aquisição do equipamento. Para tal é necessário saber o pedido de compra e o Número de Série (N/S) para saber efetivamente o valor do material. Se for por NNA é possível chegar lá através da última transação. O SIG contabiliza igualmente o preço médio dos artigos que se encontram em stock. (Costa, 2016) | No SIPAV consegue-se obter informação sobre os vencimentos. Só futuramente esta informação estará no SIG. (Gaspar, 2016) |
| | | Como é controlado este material? | O material é dado como insoperativo e o GSA sobre o seu destino. Os custos relacionados com esta ocorrência ficam verificados nos relatórios de investigação da IGFA. Caso o dano seja ao nível de determinado equipamento é possível rastrear o custo do mesmo utilizando o SIA como o SIG ou o SGQA. (Sacramento, 2016) | Os relatórios finais são enviados para a IGFA onde alimentam uma base de dados em Access quer com toda a informação gerada. Nessa base de dados são inseridos os custos e o custo unitário definido no acidente. (Neiva, 2016) | | | |
| Retrabalho | | É comum efetuar-se alguma ação de repetição das AM? | É possível existir em alguma situação repetição de ações manutenção devido a alguma falha detetada. (Sacramento, 2016) | | | | |
| | | Como é controlado e registado estas ações de manutenção | Quando é detetada a necessidade de repetir alguma ação de manutenção não é efetuado um novo registo de manutenção. O que pode acontecer é que o tempo de execução da ação de manutenção será maior comparativamente com AM semelhantes. (Sacramento, 2016) | Todas a ações de manutenção devem ser registadas no PLUS-MGM, contudo não é possível diferenciar se é um retrabalho efetuado. Assim não existe dados ou indicadores possíveis de obter nos SIA controlados pelo CLAFSA/ADIAL relativamente a esta atividade. (Pessanha, 2016) | Neste âmbito não é utilizado o SIG, porque a FA considerou o módulo de manutenção não servia para a manutenção dos SA. Contudo se for necessário a compra de material para esse retrabalho, é possível obter o preço do material conforme descrito anteriormente: Pedido | | |



Custos da gestão da qualidade na manutenção e sustentação dos SA da FA

| Indicadores | Atividades previstas (referências) | Perguntas | Respostas |
|--|---|---|--|
| Recuperação de informação perdida | | Os SI dão todos os dados que se requer para fazer gestão ou manutenção, com fácil acesso. É frequente a necessidade de procurar informação perdida? | Quando existe a necessidade de avaliar uma qualificação extraordinária, ou na construção dos indicadores para a reunião de revisão pela gestão verifica-se uma grande demora e complexação dessa informação. (Matos, 2016) |
| | | Existe algum registo efetuado com este tempo perdido? | Existe muita perda de tempo na procura de informação fiável uma vez que esta se encontra dispersa nos vários SI e muitas vezes apresenta incorreções entre si. Esta situação acontece principalmente a nível de controlo de material. Não existe forma sistemática de contabilizar o tempo perdido com esta situação. (Baltazar, 2016) |
| Análise de falha /Não conformidade | Processo de Tratamento de NC (NQA.P001.003) | Que recursos são utilizados no processo de tratamento de NC? | Não é efetuado nenhum registo. (Matos, 2016) |
| | | Como são identificadas falhas decorrentes da manutenção? | Não existem dados ou indicadores possíveis de obter nos SIA controlados pelo CLAFA/ADIAL relativamente a estas atividades. (Pessanha, 2016) |
| | | Existem algum registo efetuado para controlar o tratamento das Não conformidades identificadas? | Não existem dados ou indicadores possíveis de obter nos SIA controlados pelo CLAFA/ADIAL relativamente a estas atividades. (Pessanha, 2016) |
| | | | |
| Sucata e retrabalho de fornecedor. | | Como é efetuado o controlo da garantia dos fornecedores? | Quando existe alguma falha é efetuado o reporte de ocorrências para a IGFA que fará a averiguação da falha ocorrida. (Sacramento, 2016) |
| | | Existe algum registo ou indicador com as perdas relativas ao material ter de ser devolvido aos fornecedores? | Para esta situação deveria haver um DIVOCS para se proceder uma investigação. (Neiva, 2016) |
| Ineficiência do processo (Atividades sem valor) | | No âmbito do SGQA existem indicadores de eficiência de processos? | Os recursos utilizados dependem da origem da NC detetada não havendo forma de contabilização do empenho dos recursos nesta atividade. (Sacramento, 2016) |
| | | De que forma são contabilizados e analisados estes indicadores? | No âmbito da IGFA ainda não são feitas auditorias à esquadra de abastecimento. Contudo no âmbito da IGFA existem inspeção efetuadas, sendo que não há controlo de tempo de dedicação desta atividade. (Cardoso, 2016) |
| Reinspeção/teste | | Após repetição de uma tarefa (retrabalho) são realizadas reinspeções/ testes? | Para esta situação deveria haver um DIVOCS para se proceder uma investigação. (Neiva, 2016) |
| | | Esta atividade é registada de forma independente? | Os recursos utilizados dependem da origem da NC detetada não havendo forma de contabilização do empenho dos recursos nesta atividade. (Sacramento, 2016) |
| Necessidade de alteração do hardware | | Com que frequência é necessária a alteração de hardware para dar cumprimento às missões, e qual o custo necessário na sua aquisição? | Quando existe alguma falha é efetuado o reporte de ocorrências para a IGFA que fará a averiguação da falha ocorrida. (Sacramento, 2016) |
| | | Existe algum registo ou indicador sobre a alteração de hardware? | Para esta situação deveria haver um DIVOCS para se proceder uma investigação. (Neiva, 2016) |
| Necessidade de alteração do software | | Com que frequência existe a necessidade de alteração do software utilizado no SGQA e como são contabilizados os custos inerentes? | Quando existe alguma falha é efetuado o reporte de ocorrências para a IGFA que fará a averiguação da falha ocorrida. (Sacramento, 2016) |
| | | Existe algum registo ou indicador sobre a alteração de software? | Para esta situação deveria haver um DIVOCS para se proceder uma investigação. (Neiva, 2016) |
| Sucata de produtos ultrapassados | | Como são controlados os consumidores e o que acontece quando é detetado material fora de validade? São efetuados inspeções? | Quando existe alguma falha é efetuado o reporte de ocorrências para a IGFA que fará a averiguação da falha ocorrida. (Sacramento, 2016) |
| | | Existe algum registo ou indicador que forneça esta informação? | Para esta situação deveria haver um DIVOCS para se proceder uma investigação. (Neiva, 2016) |
| Sucata em operações de suporte | | Quem faz manutenção dos equipamentos de apoio, e como são controladas as ações de manutenção dos mesmos que derivam em inspeção? | Quando existe alguma falha é efetuado o reporte de ocorrências para a IGFA que fará a averiguação da falha ocorrida. (Sacramento, 2016) |
| | | É possível contabilizar a sucata gerada nas operações de suporte? | Quando existe alguma falha é efetuado o reporte de ocorrências para a IGFA que fará a averiguação da falha ocorrida. (Sacramento, 2016) |
| Retrabalho em operações de suporte | | Quem faz manutenção dos equipamentos de apoio, e como são controladas as ações de manutenção dos mesmos, nomeadamente o retrabalho? | Quando existe alguma falha é efetuado o reporte de ocorrências para a IGFA que fará a averiguação da falha ocorrida. (Sacramento, 2016) |
| | | Existe algum registo do retrabalho relacionado com as ações de manutenção de suporte? | Quando existe alguma falha é efetuado o reporte de ocorrências para a IGFA que fará a averiguação da falha ocorrida. (Sacramento, 2016) |
| Redução do preço do produto por deficiência do produto | | Fará sentido contabilizar a redução do preço do produto por deficiência na FA? | Quando existe alguma falha é efetuado o reporte de ocorrências para a IGFA que fará a averiguação da falha ocorrida. (Sacramento, 2016) |
| | | | |
| Inventário desadequado | | De que forma são determinados o nível de inventário de material (stock) e como são reajustados as necessidades? | Quando existe alguma falha é efetuado o reporte de ocorrências para a IGFA que fará a averiguação da falha ocorrida. (Sacramento, 2016) |
| | | Existe algum registo ou indicador relacionado com o inventário desadequado? | Quando existe alguma falha é efetuado o reporte de ocorrências para a IGFA que fará a averiguação da falha ocorrida. (Sacramento, 2016) |
| Acidentes de trabalho | Investigação de acidentes (RFA 330-1) | Como funciona o processo de reporte de acidentes na manutenção? | Quando existe alguma falha é efetuado o reporte de ocorrências para a IGFA que fará a averiguação da falha ocorrida. (Sacramento, 2016) |
| | | São calculados, ou identificados as perdas existentes? De que forma? | Quando existe alguma falha é efetuado o reporte de ocorrências para a IGFA que fará a averiguação da falha ocorrida. (Sacramento, 2016) |
| Garantias | | Como deverá ser contabilizado o cálculo dos CQ relacionados com 'Custos de Garantias' no âmbito da manutenção e sustentação dos SA? | Quando existe alguma falha é efetuado o reporte de ocorrências para a IGFA que fará a averiguação da falha ocorrida. (Sacramento, 2016) |
| | | | |
| Reclamações | | Como deverá ser contabilizado o cálculo dos CQ relacionados com 'Reclamações' no âmbito da manutenção e sustentação dos SA? | Quando existe alguma falha é efetuado o reporte de ocorrências para a IGFA que fará a averiguação da falha ocorrida. (Sacramento, 2016) |
| | | Existe algum registo efetuado que permita enquadrar as reclamações no âmbito do SGQA? | Quando existe alguma falha é efetuado o reporte de ocorrências para a IGFA que fará a averiguação da falha ocorrida. (Sacramento, 2016) |
| Material devolvido | | Como deverá ser contabilizado o cálculo dos CQ relacionados com 'Material devolvido' no âmbito da manutenção e sustentação dos SA? | Quando existe alguma falha é efetuado o reporte de ocorrências para a IGFA que fará a averiguação da falha ocorrida. (Sacramento, 2016) |
| | | | |
| Concessões | | Como deverá ser contabilizado o cálculo dos CQ relacionados com 'Custos devidos a concessões' no âmbito da manutenção e sustentação dos SA? | Quando existe alguma falha é efetuado o reporte de ocorrências para a IGFA que fará a averiguação da falha ocorrida. (Sacramento, 2016) |
| | | | |
| Penalidades | | Como devem ser contabilizadas penalidades no âmbito da manutenção e sustentação dos SA? | Quando existe alguma falha é efetuado o reporte de ocorrências para a IGFA que fará a averiguação da falha ocorrida. (Sacramento, 2016) |
| | | | |
| Retrabalho/Correções de suporte | | Como devem ser contabilizadas os CQ relacionados com 'Retrabalho/Correções de suporte' no âmbito da manutenção e sustentação dos SA? Será que se pode enquadrar aqui as anomalias decorrentes de operação normal? | Quando existe alguma falha é efetuado o reporte de ocorrências para a IGFA que fará a averiguação da falha ocorrida. (Sacramento, 2016) |
| | | | |
| Clientes perdidos devido à qualidade do produto | | Devem ser contabilizados clientes perdidos devido à qualidade do produto no âmbito da manutenção e sustentação dos SA? | Quando existe alguma falha é efetuado o reporte de ocorrências para a IGFA que fará a averiguação da falha ocorrida. (Sacramento, 2016) |
| | | | |
| Potenciais novos clientes perdidos | | Devem ser contabilizados potenciais novos clientes perdidos no âmbito da manutenção e sustentação dos SA? | Quando existe alguma falha é efetuado o reporte de ocorrências para a IGFA que fará a averiguação da falha ocorrida. (Sacramento, 2016) |
| | | | |

| Legenda |
|---|
| CQ |
| CNQ |
| Do ponto de vista do entrevistado existem atividades que se realizam neste âmbito |
| Do ponto de vista do entrevistado existem atividades que se realizam neste âmbito, mas deviam existir |
| Do ponto de vista do entrevistado não faz sentido existirem atividades neste âmbito |
| Do ponto de vista do entrevistado não faz sentido contabilizar estas falhas |
| Informação complementar |



Custos da gestão da qualidade na manutenção e sustentação dos SA da FA

Tabela Apd D-2 - Matriz de Investigação: SI da FA no cálculo dos CQ

Fonte: (Autor, 2016)

| Indicadores | Indicadores do Modelo PAF | | | | | | | | |
|------------------------------------|---|---|--|--|---|---|---|--|---|
| | Testes e inspeção na receção | Inspeção ao produto | Inspeção final e teste | Revisão documental a enviar para o cliente | Auditorias ao produto | Calibração dos dispositivos de monitorização e medição | Inspeção e Testes de material de apoio | Avaliação de material em stock | |
| | Fontes | Fontes | Fontes | Fontes | Fontes | Fontes | Fontes | Fontes | |
| | (Sacramento, 2016); (Cardoso, 2016); (Pessanha, 2016); (Costa, 2016); (Gaspar, 2016); NQA.P006.004 | NQA.P003.003; (Sacramento, 2016); (Pessanha, 2016); (Costa, 2016); (Gaspar, 2016) | (Sacramento, 2016); (Pessanha, 2016); (Costa, 2016); (Gaspar, 2016); NQA.P003.002; NQA.P003.003; Nota nº005453 de 24MAR15; NEP/OPS.011 do COFA | (Sacramento, 2016); (Pessanha, 2016); (Costa, 2016); (Gaspar, 2016); NQA.P003.002; NQA.P003.003 | (Matos, 2016); (Nobre, 2016); (Carneiro, 2016); (Neiva, 2016); (Pessanha, 2016); (Costa, 2016); (Gaspar, 2016); NQA.P002.001; NQA.P001.004; RFA 25-1(C) | (Matos, 2016); (Pessanha, 2016); (Costa, 2016); (Gaspar, 2016); NQA.P006.002; RFA 410-2 | (Ferreira, 2016); (Terenas, 2016); (Pessanha, 2016); (Costa, 2016); (Gaspar, 2016) | (Sacramento, 2016); (Cardoso, 2016); (Pessanha, 2016); (Costa, 2016); (Gaspar, 2016); NQA.P003.003; RFA 415-1-b | |
| | Dados | Dados | Dados | Dados | Dados | Dados | Dados | Dados | |
| Dados do PLUS-MGM | Na manutenção o material é verificado pelo IP, contudo o registo fica dividido nas atividades de validação registadas no PLUS-MGM não sendo possível distinguir esta atividade. Fora da Ação de manutenção o material não é testado no Epilcon para volta a armazen. Dados relevantes: Identificação dos recursos nas obras; Tempo de ação; Dados em falta: Percentagem do tempo dedicado à inspeção do material. | Validar Ação de Manutenção que necessitam desta ação. Ações desenvolvidas e registadas pelo IP. Dados relevantes: Identificação dos recursos; Tempo de ação Dados em falta: Percentagem do tempo dedicado à inspeção do material. | No PLUS-MGM é possível identificar a mão-de-obra envolvida nos testes funcionais através CAT da Ação realizada. No caso dos testes em voo é possível obter os dados apenas em registos em papel ou no SIGOP. Dados Relevantes: CAT-IC testes operacionais após instalação na aeronave; Identificação dos recursos; Tempo de ação; Estado da aeronave: ES - Para complemento dos trabalhos de manutenção | Análise da informação da Aeronave efetuada pelo APC e o OM. No PLUS-MGM as obras que requerem passagem pela documentação ficam registadas com a identificação da pessoa que procedeu a todo o fecho documental da obra. O OM que altera o estado operacional da aeronave também fica identificado. Contudo neste ponto não fica registado o tempo dedicado. Dados relevantes: Identificação dos recursos Dados em falta: Tempo de dedicação às tarefas | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | Nos equipamentos em abastecimento que requerem alguma ação é possível rastrear essa ação. Não é efetuada uma verificação periódica do material armazenado para além do material rotável controlado em PLUS-MGM uma vez que se desconhece a sua necessidade. De acordo com o RFA 415-1 (b) devam ser efetuados. Dados relevantes: Identificação da carta de trabalho na MOF; Recursos utilizados; rotáveis utilizados; Tempos de execução. | |
| Indicadores do PLUS-MGM | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | |
| Dados do SIAGFA-GESTMAT | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | |
| Indicadores do SIAGFA-GESTMAT | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | |
| Dados do SIGMA-ABAST | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | |
| Indicadores do SIGMA-ABAST | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | |
| Dados do SIG | Será possível brevemente retirar do SIG-RH os custos relacionados com os vencimentos dos intervenientes nestas ações, sendo que atualmente estes dados se encontram no SIPAV. É possível igualmente descriminar as tarefas de inspeção de receção no SIG. Esta função não está a ser explorada. | Será possível brevemente retirar do SIG-RH os custos relacionados com os vencimentos dos intervenientes nestas ações, sendo que atualmente estes dados se encontram no SIPAV. | Será possível brevemente retirar do SIG-RH os custos relacionados com os vencimentos dos intervenientes nestas ações, sendo que atualmente estes dados se encontram no SIPAV. | Será possível brevemente retirar do SIG-RH os custos relacionados com os vencimentos dos intervenientes nestas ações, sendo que atualmente estes dados se encontram no SIPAV. | Será possível brevemente retirar do SIG-RH os custos relacionados com os vencimentos dos intervenientes nestas ações, sendo que atualmente estes dados se encontram no SIPAV. | Será possível brevemente retirar do SIG-RH os custos relacionados com os vencimentos dos intervenientes nestas ações, sendo que atualmente estes dados se encontram no SIPAV. Dados Relevantes: Serviço Contratado. Preço do serviço | Não existem inspeções, mas são efetuados testes aos equipamentos que ficam registados no SIG-PM (planeamento e Manutenção). O tempo registado é relativo a toda a ação de manutenção. Será possível brevemente retirar do SIG-RH os custos relacionados com os vencimentos dos intervenientes nestas ações, sendo que atualmente estes dados se encontram no SIPAV. Se caracterizado é possível medir especificamente as tarefas de inspeção e teste no SIG. Dados Relevantes: Testes realizados; Recursos envolvidos Dados em falta: Tempo dedicado ao teste ou percentagem do tempo total da ação de manutenção. | Será possível brevemente retirar do SIG-RH os custos relacionados com os vencimentos dos intervenientes nestas ações, sendo que atualmente estes dados se encontram no SIPAV. É possível igualmente descriminar as tarefas de inspeção de avaliação de material no SIG. Esta função não está a ser explorada. | |
| Indicadores do SIG | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | |
| Dados dos registos | É possível identificar quem efetuou a inspeção do material rececionado, mas não o tempo de dedicação a esta atividade. Poderá ser sujeito a participação de pessoal da manutenção ou do GSA. Nestas situações é mais difícil rastrear as suas participações. No caso do GSA o reporte deve ser oficializado através do SGQA.Mod.040 Documentação: RAMFA Mod.15 - Material Utilizável ou etiqueta equivalente emitida por uma entidade externa (A qual deve assegurar a mesma informação do RAMFA Mod.15 incluindo a rubrica e carimbo de quem o rececionou); RAMFA Mod.16 - Material Reparável; RAMFA Mod.22 - Cumprimento de Ordem, Instrução ou Diretiva Técnica. SGQA.MOD.040 – Reporte de receção de material Dados relevantes: Identificação do Verificador de Material; Participação do Gestor nesta tarefa. Dados em falta: Tempos de dedicação à tarefa. | SI sem dados/indicadores pertinentes | Documentação: Modelo 2M da caderneta do avião - CPFA-Modelo162; no livro do avião são registados os testes em voo realizados que posteriormente são transcritos no SIGOP. O custo da hora de voo é estimado anualmente, sendo que para 2015 se encontra definido na nota nº005453 do Gabinete VCEMFA de 24MAR15 Dados relevantes: Identificação de quem efetuou o teste; Horas de Voo; Tipo de Voo: Voo experimental; Preço da Hora de Voo | SI sem dados/indicadores pertinentes | Esta atividade é desenvolvida integrada nas auditorias da qualidade. Não é possível obter dados do empenhamento dos recursos durante o planeamento e a realização da auditoria. É possível obter informação dos recursos utilizados na execução das auditorias assim como o âmbito da mesma. Os relatórios das inspeções da IGFA são transcritos para o SI PLUS-MGI. Documentação: SGQA.MOD.009 - Plano de Auditoria SGQA.MOD.011 - Relatório das auditorias Checklist de Auditorias (e.g. SGQA.MOD.010) Relatórios de Inspeção da IGFA Dados relevantes: Identificação dos recursos; Duração da auditoria; Âmbito. Dados em falta: Tempo de dedicação no planeamento e realização do relatório; Separação de âmbitos de auditoria. Outros SI: PLUS-MGI onde é inserido toda a informação dos relatórios. | SI sem dados/indicadores pertinentes | Os custos de calibração deverão ser medidos em três vertentes: Custos de calibração no LEMP: Não existe uma estimativa do custo existente para calibração dos EMP no LEMP. É possível calcular este valor utilizando os SIA próprios do LEMP/METRACK), a informação relativa aos custos com a eletricidade e os custos como mão-de-obra. Estas atividades estão fora do âmbito do SGQA, mas o LEMP funciona como um prestador de serviços. Transporte de EMP entre as UB e LEMP: O transporte dos EMP é efetuado com outros equipamentos todas as semanas, não havendo estimativa do custo do mesmo Calibrações externas: O orçamento das calibrações é assegurado pelas Direções técnicas gestoras sendo que é possível obter esta informação através das faturas recebidas nas calibrações dos EMP utilizados no âmbito do SGQA. Recursos dedicados à coordenação dos EMP nas UB: Esta atividade é efetuada na BAI através da mesma pessoa (Ferramentista e coordenador de EMP). Contudo as funções desta pessoa não estão exclusivamente dedicadas aos EMP pelo que será necessário avaliar a percentagem de tempo de dedicação a estas atividades. Dados relevantes: custo de calibração de EMP no exterior. Dados em falta: Estimativa do custo de calibração no LEMP (apesar de haver dados que permitam esse cálculo); Custo do transporte; % de dedicação na coordenação dos EMP. | A mesma informação registada no SIG-PM fica registada nas folhas das ordens de trabalho. Dados Relevantes: Testes realizados; Recursos envolvidos; Dados em falta: Tempo dedicado ao teste ou percentagem do tempo total da ação de manutenção. | Existe informação disponível em alguma documentação utilizada nos registos utilizados para avaliar a condição do material em armazen. Documentação: Modelo RAMFA 22 Dados relevantes: Identificação do s recursos Dados em falta: Tempo de inspeção. |
| Indicadores calculados manualmente | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | |

Tabela Apd D-2 - Matriz de Investigação: SI da FA no cálculo dos CQ (continuação)

Fonte: (Autor, 2016)

| Indicadores | Planos da qualidade | Teste a novos produtos | Planeamento dos processos do SGQ | Inspeção ao processo | Indicadores do Modelo PAF | | | | |
|------------------------------------|--|---|--|---|--|---|---|---|---|
| | Fontes | Fontes | Fontes | Fontes | Auditorias da qualidade | Avaliação dos fornecedores | Verificação do caderno de encargos | Revisões da conceção e da produção | Treinamento com a qualidade |
| | Fontes | Fontes | Fontes | Fontes | Fontes | Fontes | Fontes | Fontes | Fontes |
| | (Matos, 2016); (Nobre, 2016) | (Baltazar, 2016); (Rocha, 2016); (Pessanha, 2016); (Costa, 2016); (Gaspar, 2016) | (Matos, 2016); (Nobre, 2016); (Pessanha, 2016); (Costa, 2016); (Gaspar, 2016); NQA.P001.001; NQA.P001.005 | (Sacramento, 2016); (Pessanha, 2016); (Costa, 2016); (Gaspar, 2016); NQA.P003.002; NQA.P003.003 | (Matos, 2016); (Nobre, 2016); (Carneiro, 2016); (Pessanha, 2016); (Costa, 2016); (Gaspar, 2016) | (Baltazar, 2016); (Nobre, 2016); (Pessanha, 2016); (Costa, 2016); (Gaspar, 2016) | (Baltazar, 2016); (Pessanha, 2016); (Costa, 2016); (Gaspar, 2016) | (Matos, 2016); (Baltazar, 2016); (Rocha, 2016); (Pessanha, 2016); (Costa, 2016); (Gaspar, 2016) | (Matos, 2016); (Pessanha, 2016); (Costa, 2016); (Gaspar, 2016); NQA.P007.004- Requisitos de Qualificação; Plano de Formação 2016 |
| | Dados | Dados | Dados | Dados | Dados | Dados | Dados | Dados | Dados |
| Dados do PLUS-MGM | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Se os testes requerem uma Ação de manutenção são registados no PLUS-MGM. Os executantes identificam a referência que mandam cumprir, tipicamente a identificação da IT ou BS ou o PTI. Assim é possível identificar mão-de-obra utilizada na realização dos testes. Se o os testes forem acompanhados por alguém da DEP ou DMSA, não sempre são contabilizados, apesar de ser possível. É possível solicitar a criação de CAT novo para os testes a novas ações ou equipamentos. Dados relevantes: Identificação dos recursos humanos; Identificação do tempo de execução/validação Dados em falta: Nem todos os registos são efetuados se houver acompanhamento de alguém da DEP ou DMSA, nomeadamente quando não há participação direta na ação de manutenção temção. Risco: Possibilidade de não se registar o documento que lhe dá origem, o que faz perder a rastreabilidade ao teste de um novo produto. | SI sem dados/indicadores pertinentes | No PLUS-MGM é registado o tempo que o IC dedica à certificação de uma obra. Dados relevantes: Identificação dos recursos; Tempo de dedicação | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes |
| Indicadores do PLUS-MGM | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes |
| Dados do SIAGFA-GESTMAT | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes |
| Indicadores do SIAGFA-GESTMAT | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes |
| Dados do SIGMA-ABAST | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes |
| Indicadores do SIGMA-ABAST | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes |
| Dados do SIG | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Será possível brevemente retirar do SIG-RH os custos relacionados com os vencimentos dos intervenientes nestas ações, sendo que atualmente estes dados se encontram no SIPAV. | Será possível brevemente retirar do SIG-RH os custos relacionados com os vencimentos dos intervenientes nestas ações, sendo que atualmente estes dados se encontram no SIPAV. | Será possível brevemente retirar do SIG-RH os custos relacionados com os vencimentos dos intervenientes nestas ações, sendo que atualmente estes dados se encontram no SIPAV. | Será possível brevemente retirar do SIG-RH os custos relacionados com os vencimentos dos intervenientes nestas ações, sendo que atualmente estes dados se encontram no SIPAV. | Será possível brevemente retirar do SIG-RH os custos relacionados com os vencimentos dos intervenientes nestas ações, sendo que atualmente estes dados se encontram no SIPAV. | Será possível brevemente retirar do SIG-RH os custos relacionados com os vencimentos dos intervenientes nestas ações, sendo que atualmente estes dados se encontram no SIPAV. | Será possível brevemente retirar do SIG-RH os custos relacionados com os vencimentos dos intervenientes nestas ações, sendo que atualmente estes dados se encontram no SIPAV. | Será possível brevemente retirar do SIG-RH os custos relacionados com os vencimentos dos intervenientes nestas ações, sendo que atualmente estes dados se encontram no SIPAV. O SIG tem um módulo de gestão da formação que a FA entendeu não explorar. |
| Indicadores do SIG | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes |
| Dados dos registos | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | O PTI, as IT ou mesmo os BS são os documentos que poderão identificar a realização de testes, sendo que no caso dos PTI podem identificar quem os fez. Contudo não identifica os tempos de execução. Documentos: PTI; BS; IT Dados relevantes: Identificação de quem realizou os testes Dados em falta: Tempos de execução. | Esta atividade pode ser separada em 2 subatividades: O mapeamento do processo e aprovação da documentação que esta última pode ocorrer independentemente da primeira. Os dados relativamente aos recursos utilizados ficam registados na documentação do sistema, contudo não é possível aferir o empenho dos mesmos. Documentação: SGQA.MOD.004; SGQA.MOD.033; SGQA.MOD.034 Dados relevantes: Identificação dos recursos; Data de início e data de fim do mapeamento Data de elaboração e data de aprovação da documentação. Dados em falta: Tempo efetivo de dedicação à elaboração, validação e aprovação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | Esta atividade integra auditorias ao produto. Não é possível obter dados do empenhamento dos recursos durante o planeamento e a realização da auditoria. É possível obter informação dos recursos utilizados na execução das auditorias assim como o âmbito da mesma. Todos os dados do relatório da IGFA são introduzidos no PLUS-MGI. Documentação: SGQA.MOD.009; SGQA.MOD.011 Relatórios de Inspeção da IGFA Dados relevantes: Identificação dos recursos; Duração da auditoria; Âmbito das Inspeções Dados em falta: Tempo de dedicação no planeamento e realização do relatório; Separação de âmbitos de auditoria do SGQA. Outros SI: PLUS-MGI onde é inserido toda a informação dos relatórios. | SI sem dados/indicadores pertinentes | O caderno de encargos identifica os recursos que o verificaram e validaram. Contudo não identifica o tempo de dedicação ao mesmo. Dados relevantes: Identificação dos recursos Dados em falta: Tempo de dedicação a esta atividade. | Para revisão e conceção de produtos são produzidos um conjunto de documentos que rastreiam todo processo. Nesses documentos ficam registados as pessoas que participam nesse processo. Contudo não é possível aferir o tempo dedicado nas tarefas de revisão e validação. Dados relevantes: Identificação dos recursos Dados em falta: Tempo de dedicação a esta atividade. | É possível obter uma estimativa dos custos relacionados com a qualidade, através da estimativa dos recursos envolvidos na preparação e ministração do curso em questão. Os cursos relacionados são os seguintes: Formação em auditorias da Qualidade (DEP.004), Formação em Reglamentação Interna na Manutenção (DEP.006), Formação de Inspetores de certificação (DEP.007), Formação no SGQA (DEP.015) e Formação na NP ISO 9001:2008 (DEP.001). Neste contexto desvalorizar-se o possível material de escritório utilizado. Documentação: SI de referência: Registo de controlo de atividades do NGQA; Programas de Curso Dados: Tempo de Duração Curso; Tempo de dedicação na preparação da formação; Identificação dos Formadores nomeados; Identificação dos Formandos |
| Indicadores calculados manualmente | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes |



Custos da gestão da qualidade na manutenção e sustentação dos SA da FA

Tabela Apd D-2 - Matriz de Investigação: SI da FA no cálculo dos CQ (continuação)

Fonte: (Autor, 2016)

| Indicadores | Indicadores do Modelo PAF | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|---|---|---|---|--|--|---|--------------------------------------|--------------------------------------|--|---|--|--|--|---|---|
| | sucata | retrabalho | recuperação de informação perdida | Análise de falha /Não conformidade | sucata e retrabalho de um fornecedor | Ineficiência do processo (Atividades sem valor) | reinspeção/reteste | Alteração do hardware | Alteração do software | sucata de produtos ultrapassados | sucata em operações de suporte | Retrabalho em operações de suporte | Redução do preço dos produtos por deficiência do produto | Inventário desadequado | Acidentes de trabalho | |
| | Fontes | Fontes | Fontes | Fontes | Fontes | Fontes | Fontes | Fontes | Fontes | Fontes | Fontes | Fontes | Fontes | Fontes | Fontes | |
| | (Sacramento, 2016); (Neiva, 2016); (Amorim, 2016); (Pessanha, 2016); (Costa, 2016); RFA 330 | (Sacramento, 2016); (Pessanha, 2016); (Costa, 2016); (Gaspar, 2016) | (Baltazar, 2016); (Rocha, 2016); (Pessanha, 2016); (Costa, 2016); (Gaspar, 2016) | (Matos, 2016); (Cameira, 2016); (Sacramento, 2016); (Cardoso, 2016); (Neiva, 2016); (Pessanha, 2016); (Costa, 2016); (Gaspar, 2016); NQA.P003.003 | (Baltazar, 2016); (Cardoso, 2016); (Pessanha, 2016); (Costa, 2016) | (Matos, 2016); (Nobre, 2016); (Cameira, 2016); (Pessanha, 2016); (Costa, 2016) | (Sacramento, 2016); (Pessanha, 2016); (Costa, 2016); (Gaspar, 2016); NQA.P003.002; NQA.P003.003; Nota nº005453 de 24MAR15; NEP-OPS 011 do COFA | (Pessanha, 2016) | (Pessanha, 2016) | (Sacramento, 2016); (Cardoso, 2016); (Pessanha, 2016); (Costa, 2016) | (Ferreira, 2016); (Terenas, 2016); (Neiva, 2016); (Pessanha, 2016); (Costa, 2016) | (Ferreira, 2016); (Terenas, 2016); (Pessanha, 2016); (Costa, 2016); (Gaspar, 2016) | (Nogueira, 2016); (Matos, 2016) | (Baltazar, 2016); (Cardoso, 2016); (Pessanha, 2016); (Costa, 2016) | (Lourenço, 2016); (Amorim, 2016); (Pessanha, 2016); (Costa, 2016); (Gaspar, 2016); RFA 330-1 | |
| Dados | Dados | Dados | Dados | Dados | Dados | Dados | Dados | Dados | Dados | Dados | Dados | Dados | Dados | Dados | Dados | |
| Dados do PLUS-MGM | SI sem dados/indicadores pertinentes | É possível obter informação dos trabalhos efetuados, contudo não é possível saber se é um retrabalho. Dados relevantes: Identificação dos recursos; Tempo dedicado; Material rotável Dados em falta: Identificação do material de consumo; Ligação à ação realizada anteriormente que a permita identificar como retrabalho | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | Nesta fase de desenvolvimento do SGQA não fará sentido a recolha desta informação. | Poderá ser contabilizado se for efetuado um reteste após correção de anomalias identificadas num primeiro teste Dados Relevantes: CAT-1C testes operacionais após instalação na aeronave; Identificação dos recursos; Tempo de ação; Estado da aeronave; ES - Para complemento dos trabalhos de manutenção Dados em falta: Identificar se obra já foi sujeita a um teste/voo experimental anterior. | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | |
| Indicadores do PLUS-MGM | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | Nesta fase de desenvolvimento do SGQA não fará sentido a recolha desta informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | |
| Dados do SIAGFA-GESTMAT | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | Nesta fase de desenvolvimento do SGQA não fará sentido a recolha desta informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | Existe material cujo o PVU só se encontra no SIAGFA-GESTMAT. Contudo o preço do material adquirido tem de se ir buscar ao SIG Dados relevantes: PVU; Pedido de compra do material; Quantidade | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | |
| Indicadores do SIAGFA-GESTMAT | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | Nesta fase de desenvolvimento do SGQA não fará sentido a recolha desta informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | |
| Dados do SIGMA-ABAST | É possível identificar o pedido de compra utilizando o SIGMA-ABAST. Dados relevantes: Pedido de Compra | Dados relevantes: Pedido de Compra do material | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | Nesta fase de desenvolvimento do SGQA não fará sentido a recolha desta informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | É possível identificar o pedido de compra utilizando o SIGMA-ABAST. Dados relevantes: Pedido de Compra | |
| Indicadores do SIGMA-ABAST | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | Nesta fase de desenvolvimento do SGQA não fará sentido a recolha desta informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | |
| Dados do SIG | Com o pedido de compra é possível identificar o custo do equipamento assim como todo custo de manutenção externa efetuado desde que há SIGMA-ABAST. Dados relevantes: Preço do material | Será possível brevemente retirar do SIG-RH os custos relacionados com os vencimentos dos intervenientes nestas ações, sendo que atualmente estes dados se encontram no SIPAV. Atualmente é possível retirar diretamente o preço do material. Dados relevantes: Preço do material | Será possível brevemente retirar do SIG-RH os custos relacionados com os vencimentos dos intervenientes nestas ações, sendo que atualmente estes dados se encontram no SIPAV. | Será possível brevemente retirar do SIG-RH os custos relacionados com os vencimentos dos intervenientes nestas ações, sendo que atualmente estes dados se encontram no SIPAV. | SI sem dados/indicadores pertinentes | Nesta fase de desenvolvimento do SGQA não fará sentido a recolha desta informação. | Será possível brevemente retirar do SIG-RH os custos relacionados com os vencimentos dos intervenientes nestas ações, sendo que atualmente estes dados se encontram no SIPAV. | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | Existe material com o PVU no SIG outro não. O preço, contudo, só está no SIG. Dados relevantes: Preço do material; Pedido de compra; Identificação do material; PVU do material | Com a identificação do equipamento identificado é possível através do SIG-PM rastrear o preço de compra. Dados relevantes: Preço de compra; Preço de manutenção externa Dados em falta: Informação que o material se perdeu devido à ação de manutenção. | É possível obter informação dos trabalhos efetuados a equipamentos de apoio, contudo não é possível saber se é um retrabalho. Será possível brevemente retirar do SIG-RH os custos relacionados com os vencimentos dos intervenientes nestas ações, sendo que atualmente estes dados se encontram no SIPAV. Dados relevantes: Identificação dos recursos; Tempo dedicado; Material com potencial necessário Dados em falta: Identificação do material de consumo; Ligação à ação realizada anteriormente que a permita identificar como retrabalho | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | Será possível brevemente retirar do SIG-RH os custos relacionados com os vencimentos dos intervenientes nestas ações, sendo que atualmente estes dados se encontram no SIPAV. | |
| Indicadores do SIG | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | Nesta fase de desenvolvimento do SGQA não fará sentido a recolha desta informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | |
| Dados dos registos | Nos relatórios de investigação da IGFA são identificados os equipamentos/materiais que se danificaram, assim como é identificado o equipamento. Esta informação é depois inserida numa base de dados em Microsoft Access. Documentos: RFA 330-1 - Anexo C - Relatório de ocorrências Dados relevantes: Identificação dos equipamentos danificados; Custo do material perdido quando o acidente não ocorre nas aeronaves. Risco: Não divulgação da geração de sucata por falta de manutenção não havendo o registo de todas as ocorrências. Nem sempre é efetuada a estimativa de custos, o que pode haver necessidade de procurar informação nos restantes SI. | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | Relacionado com esta temática é possível identificar o EPR da análise de causa e ações corretivas a tomar. Não é possível identificar o empenho dos recursos. Documentos: SGQA.MOD.014; Registo partilhado para controlo das NC no SGQA; Relatório de Inspeção da IGFA Dados Relevantes: EPR de tratamento de NC/anomalia; EPR de Verificação; EPR de Validação; Dados de abertura, implementação, verificação e de fecho da NC/anomalia. Equipa responsável pela investigação Dados em Falta: Tempo de dedicação dos recursos; Identificação do custo para fecho das Não Conformidades Outros SI: O Relatório da IGFA é transportado para o PLUS-MGI. Neste SI ficam registadas as anomalias abertas e fechadas. Existe um campo para os custos de resolução da anomalia que nunca é preenchido. | SI sem dados/indicadores pertinentes | Nesta fase de desenvolvimento do SGQA não fará sentido a recolha desta informação. | Documentação: Modelo 2M da cademeta do avião - CPFA-Modelo362 Dados Relevantes: EPR de tratamento de NC/anomalia; EPR de Verificação; EPR de Validação; Dados de abertura, implementação, verificação e de fecho da NC/anomalia. Equipa responsável pela investigação Dados em falta: identificar se obra já foi sujeita a um teste/Voo experimental anterior. | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | Há semelhança da sucata gerada na manutenção, nos relatórios de investigação da IGFA são identificados os equipamentos/materiais que se danificaram, assim como é identificado o equipamento. Esta informação é depois inserida numa base de dados em Microsoft Access. Documentos: RFA 330-1 - Anexo C - Relatório de ocorrências Dados relevantes: Identificação dos equipamentos danificados; Custo do material perdido quando o acidente não ocorre nas aeronaves. Risco: Não divulgação da geração de sucata por falta de manutenção não havendo o registo de todas as ocorrências. | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | Nos relatórios de ocorrência deve ser efetuado uma estimativa dos impactos que o acidente originou. É igualmente identificada a equipa de investigação, não havendo uma avaliação do tempo que essa equipa demorou a realizar a investigação. Estes registos são posteriormente registados numa base de dados em Microsoft Access. Documentos: RFA 330-1 - Anexo C - Relatório de ocorrências Dados relevantes: Identificação dos custos relacionados com o acidente ocorrido quando o acidente não está relacionado com a aeronave; Identificação da equipa de investigação; Material danificado. Dados em Falta: Custos relacionados com o acidente que não seja da área do material. Risco: Não divulgação do acidente ocorrido não havendo o registo de todas as ocorrências. Nem sempre é efetuada a estimativa de custos, o que pode haver necessidade de procurar informação nos restantes SI. |
| Indicadores calculados manualmente | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | Nesta fase de desenvolvimento do SGQA não fará sentido a recolha desta informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | SI sem dados/indicadores pertinentes | |



Custos da gestão da qualidade na manutenção e sustentação dos SA da FA

Tabela Apd D-2 - Matriz de Investigação: SI da FA no cálculo dos CQ (continuação)

Fonte: (Autor, 2016)

| Indicadores | Indicadores do Modelo PAF | | | | | | | |
|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | Custos de Garantias | Reclamações | Material devolvido | Custos devidos a concessões | Penalidades | Retrabalho/Correções de suporte | Clientes perdidos devido à qualidade do produto | Potenciais novos clientes perdidos |
| | Fontes | Fontes | Fontes | Fontes | Fontes | Fontes | Fontes | Fontes |
| | (Nogueira, 2016); (Matos, 2016) | (Nogueira, 2016); (Matos, 2016); (Amorim, 2016); (Pessanha, 2016); (Costa, 2016); (Gaspar, 2016) | (Nogueira, 2016); (Matos, 2016); Entrevista nº3 | (Nogueira, 2016); Entrevista nº2 | (Nogueira, 2016); (Matos, 2016) | (Nogueira, 2016); (Matos, 2016); (Sacramento, 2016); (Pessanha, 2016); (Costa, 2016); (Gaspar, 2016) | (Nogueira, 2016); (Matos, 2016) | (Nogueira, 2016); (Matos, 2016) |
| Dados do PLUS-MGM | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Nesta atividade enquadra-se a manutenção inspinada e análise de fiabilidade. Esta análise de fiabilidade não é feita de forma sistemática na FA, sendo que relativamente à ao retrabalho: Dados relevantes: Identificação dos recursos; Tempo dedicado; Material rotível Dados em falta: Identificação do material de consumo | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. |
| Indicadores do PLUS-MGM | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. |
| Dados do SIAGFA-GESTMAT | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Dados relevantes: Pedido de Compra do material | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. |
| Indicadores do SIAGFA-GESTMAT | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. |
| Dados do SIGMA-ABAST | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | É possível identificar o pedido de compra utilizando o SIGMA-ABAST. Dados relevantes: Pedido de Compra Dados em falta: Informação que o material se perdeu devido à ação de manutenção. | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. |
| Indicadores do SIGMA-ABAST | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. |
| Dados do SIG | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Com o pedido de compra é possível identificar o custo do equipamento assim como todo custo de manutenção externa efetuado desde que há SIGMA-ABAST. Será possível brevemente retirar do SIG-RH os custos relacionados com os vencimentos dos intervenientes nestas ações, sendo que atualmente estes dados se encontram no SIPAV. Dados relevantes: Preço do serviço adquirido; Preço do material Dados em falta: Informação que o material se perdeu devido à ação de manutenção. | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Será possível brevemente retirar do SIG-RH os custos relacionados com os vencimentos dos intervenientes nestas ações, sendo que atualmente estes dados se encontram no SIPAV. Dados relevantes: Preço do material | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. |
| Indicadores do SIG | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. |
| Dados dos registos | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Após as aeronaves estarem entregues à operação poderá existir ocorrências que após investigação se identifique causas ligadas à manutenção ou sustentação e que importa serem avaliados os custos relacionados. Documentos: RFA 330-1 - Anexo C - Relatório de ocorrências Dados relevantes: Identificação da equipa de investigação Material danificado. Dados em falta: Tempo de dedicação à esta atividade; Custos relacionados com o acidente que não seja da área do material; Custos relacionados com as ações tomadas a para prevenir a recorrência. | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. |
| Indicadores calculados manualmente | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | SI sem dados/indicadores pertinentes | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. | Atividade que não se enquadra no âmbito do SGQA pelo que não necessita de recolha de dados/Informação. |

| Legenda | |
|---|--|
| Indicadores dos SI | Indicadores do Modelo PAF |
| SI com dados/indicadores pertinentes | Atividades realizam-se/falhas ocorrem e existe registos com informação total |
| SI sem dados/indicadores pertinentes | Atividades realizam-se/Falhas ocorrem, mas apenas existe informação parcial |
| SI sem dados/indicadores porque atividade sai fora do âmbito. | Atividades/Falhas que ocorrem, mas não existe informação disponível |
| | Atividades que não são realizadas (nem existe informação) mas que deviam |
| Atividade/falha que não existe neste âmbito | |

Tabela Apd D-3 - Matriz de Investigação: Integração dos CQ no SGQA

Fonte: (Autor, 2016)

| Indicadores | Perguntas | Respostas | |
|------------------------|--|--|--|
| | | Respostas | Respostas |
| Localização | O cálculo, análise e tomada de decisão relativamente aos indicadores dos CQ devem ser inseridos em que macroprocessos do SGQA? | O cálculo dos Custos da Qualidade e respetiva análise devem estar integrados no macroprocesso de "Medir e Analisar o Sistema" enquanto a tomada de decisão deve estar no macroprocesso "Gerir e melhorar o Sistema", mais especificamente no processo de revisão pela Gestão. (Nogueira, 2016) | Os cálculos dos Custos da Qualidade devem ser inseridos no processo de Medir e Analisar o Desempenho, num processo específico de cálculo de indicadores do Sistema. Contudo devem ser identificadas as ações de melhoria, e determinados os objetivos no processo de Revisão pela Gestão do processo Gerir e Melhorar o Sistema. A recolha dos dados deve estar distribuída nos diferentes processos que contribuem para as atividades que se pretendem medir dentro deste âmbito. Esta separação está relacionada com a forma como foi elaborado o SGQA, nomeadamente o âmbito dos seus macroprocessos. (Matos, 2016) |
| Fronteiras do Processo | Que ligações externas deveriam ter os processos relacionados com os CQ o SGQA? | O cálculo idealmente deveria ser efetuado de forma integrada e centralizada através de um Sistema de Informação automatizado. Não sendo possível é necessário efetuar a recolha dos dados dos vários intervenientes e proceder aos cálculos dos indicadores pretendidos. O processo onde se calculam os indicadores do SGQA deverá fazer a ponte entre os dados produzidos no sistema, criando os indicadores a serem avaliados pela Revisão pela Gestão. A Revisão pela Gestão deverá produzir um conjunto de ações a serem tomadas pelos intervenientes do SGQA. (Matos, 2016) | No âmbito do CLAFA este tipo de indicadores podem ser uma mais valia no apoio à tomada de decisão. Contudo, deverão ser selecionados o número considerado adequado de indicadores adequado às necessidades, e que permitam aferir ao nível de topo a informação estritamente requerida. Estes devem estar alinhados com os objetivos específicos e em cascata, pelo que apenas alguns indicadores deverão ser do conhecimento da Gestão do Topo, havendo outros que podem ficar a nível de cada Direção. Os cálculos destes indicadores podem ser integrados no macroprocesso de "Medir e Analisar o Sistema" enquanto a definição de objetivos e ações deverá ficar no macroprocesso de "Gerir e melhorar o Sistema". Esta tomada de decisão deverá ser incluída nos processos de Revisão pela Gestão, à semelhança do que é feito atualmente. (Guerra, 2016) |
| Saídas do processo | De que forma o CQ deve contribuir para a saída do processo? | As saídas do processo onde são efetuados o cálculo e análise dos Custos da Qualidade devem ser a informação gerada devido aos indicadores que irão alimentar o processo de revisão pela gestão. Já este processo não deve ser sujeito a grandes alterações uma vez que as atividades, entradas e saídas poderão ser aquelas que já estão definidas. O Plano de Objetivos, Ações, Decisões, e o Relatório do Ciclo de Gestão do Ano N-1, é que devem ter em conta a análise dos CQ efetuada. (Matos, 2016) | O CQ e os CNQ na manutenção e sustentação dos SA fazem parte integrante de um total de custos da Organização. Devem ser previstas as ligações necessárias com as áreas do EMFA responsáveis por efetuar estes custos gerais da FA. (Guerra, 2016) |
| Entradas do processo | Quais as entradas necessárias para o processo de cálculo dos CQ? | As entradas de um processo para o cálculo de indicadores, sejam os Custos da Qualidade ou outros, deverá ser os dados coletados em todo o SGQA e que contribuem para os indicadores pretendidos. (Matos, 2016) | O processo a percorrer deve ser o mesmo que agora é utilizado para aferir o cálculo dos indicadores para a realização da revisão pela gestão. Contudo, deve haver uma atividade que permita identificar as causas de os indicadores estarem a evoluir de determinada maneira. Tal é essencial para a posterior tomada de decisão. (Guerra, 2016) |
| Atividades | De que forma deve ser integrado o cálculo e análise dos CQ nos processos? Que atividades devem ser desenvolvidas? | A atividade deve estar relacionada com o tratamento de dados necessários para a realização da reunião pela Gestão conforme já efetuada atualmente. (Nogueira, 2016) | O EPR destes Processos deverá ser o comandante do CLAFA. (Guerra, 2016) |
| EPR das atividades | Quem deverá ser o EPR dos processos que integram as atividades relacionados com os CQ e com os CNQ? | Face à importância e ao facto de ser um assunto tão transversal, o EPR deverá ser o vértice da Gestão de Topo, ou seja, o comandante do CLAFA. (Nogueira, 2016) | O EPR destes Processos deverá ser o comandante do CLAFA. (Guerra, 2016) |
| Recursos | Quem deve ser o(s) responsável por efetuar estas atividades? Centralizado ou descentralizado? | Na fase de desenvolvimento do SGQA, o cálculo destes indicadores deverá ser efetuado centralmente pela DEP. Futuramente, quando houver um maior nível de maturação do sistema poderá haver uma descentralização no cálculo dos CQ pelos outros órgãos EPR dos processos. (Nogueira, 2016) | Idealmente, deveria haver uma área que se dedicasse ao cálculo dos custos do ciclo de vida dos SA, sendo que estes deveriam igualmente calcular os CQ e dos CNQ. Após a produção destes indicadores, os EPR dos processos ficariam responsáveis pela análise e tratamento dos indicadores da sua responsabilidade. (Guerra, 2016) |
| Constrangimentos | Que constrangimentos devem existir no cálculo dos CQ? | Dificuldade na cultura organizacional da Organização por forma a registar os dados necessários. (Matos, 2016) | |
| Procedimentos | Que procedimentos devem ser desenvolvidos para o CQ (NQA, PQA)? | Deverá haver uma NQA transversal para o processo de cálculo e análise dos indicadores do SGQA. Na reunião pela Revisão pela Gestão deverá ser avaliado se é necessário ajustar algum dado. No caso específico dos CQ poderá haver PQA a determinar como são efetuados os cálculos dos mesmos, a depender do processo de cálculo dos indicadores. (Matos, 2016) | |
| Modelos | Será necessário o desenvolvimento de modelos específicos para o efeito, ou deverá ser integrado nos modelos já existentes? | Os modelos a produzir deverão ser avaliados num momento mais avançado de construção do processo. Os modelos atuais da revisão pela Gestão não requerem alteração para que seja introduzido a avaliação efetuada pelo cálculo dos Custos da Qualidade. Na recolha e tratamento de dados deveria existir a utilização de um SIA que permitisse a gestão de toda a informação. (Matos, 2016) | |



Apêndice E - Adaptação do modelo PAF e avaliação dos SI da FA

Tabela Apd E-1 - Atividades a enquadrar nos CA do modelo PAF e respetiva avaliação dos SI

Fonte: (Autor, 2016)

| Indicador | Adaptação do modelo PAF ao SGQA da FA | | | Avaliação dos SI para medição das atividades do Modelo PAF | | |
|--|--|--|---|--|--|--|
| | Documentos de referência processual | Atividades desenvolvidas | Fontes | SI - Documentação complementar | Sistema de Informação | Fontes |
| Testes e inspeção na receção | NQA.P006.004 | Inspeção à receção do material na UB | (Cardoso, 2016) | N/A ² | PLUS-MGM; SIM (RAMFA.Mod.015/016/022 SGQA.MOD.040) e SIPAV* . É possível no SIG descrever atividades a realizar durante a receção do material. Contudo esta funcionalidade não é utilizada na FA. | (Sacramento, 2016), (Cardoso, 2016), (Pessanha, 2016), (Costa, 2016) e (Gaspar, 2016) |
| | | Inspeção do material antes de utilização | (Sacramento, 2016) | | | |
| | | Realização de testes ao equipamento à receção | (Sacramento, 2016) | | | |
| Inspeção ao produto | NQA.P003.002 e NQA.P003.003 | Fase de validação das Ações de Manutenção | (Sacramento, 2016) | N/A | PLUS-MGM e SIPAV* | (Sacramento, 2016), (Pessanha, 2016), (Costa, 2016) e (Gaspar, 2016) |
| Inspeção final e teste | N/A | Testes operacionais no solo | (Sacramento, 2016) | NEP/OPS 011 do COFA e Nota nº005453 de 24MAR15 | PLUS-MGM, SIM (CPFA-Modelo362); SIPAV* e SIGOP* | (Sacramento, 2016), (Pessanha, 2016), (Costa, 2016) e (Gaspar, 2016) |
| | | Voo experimental | (Sacramento, 2016) | | | |
| Revisão documental a enviar para o cliente | NQA.P003.003 | Fecho documental da APC | (Sacramento, 2016) | N/A | PLUS-MGM e SIPAV* | (Sacramento, 2016), (Pessanha, 2016), (Costa, 2016) e (Gaspar, 2016) |
| | NQA.P003.004 | Fecho final da obra e alteração do estado das aeronaves | (Sacramento, 2016) | | | |
| Auditorias ao produto | NQA.P001.004 e NQA.P002.001 | Planeamento | (Matos, 2016), (Nobre, 2016) e (Carneiro, 2016) | N/A | SIM (SGQA.MOD.008/009/010/011, relatório de Inspeções da IGFA); SIPAV* e PLUS-MGI* | (Matos, 2016) , (Nobre, 2016), (Carneiro, 2016), (Neiva, 2016), (Pessanha, 2016), (Costa, 2016) e (Gaspar, 2016) |
| | RFA 25-1(C) e NQA.P002.001 | Realização (Preparação, execução e finalização) de auditorias ao produto | (Matos, 2016), (Nobre, 2016) e (Carneiro, 2016) | | | |
| Calibração dos dispositivos de monitorização e medição | NQA.P006.002 | Envio de EMP para calibração | (Matos, 2016) e (Sacramento, 2016) | N/A | SIG, SIM (Faturas de calibrações efetuadas no exterior); METRACK* e SIPAV* | (Matos, 2016), (Pessanha, 2016), (Costa, 2016) e (Gaspar, 2016) |
| | NQA.P006.003 | Receção e distribuição de EMP vindo de calibração | (Matos, 2016) (Sacramento, 2016) | | | |
| | RFA 410-2 | Calibração de EMP no LEMP | (Matos, 2016) e (Sacramento, 2016) | | | |
| | RFA 410-2 | Calibração de EMP no exterior | (Matos, 2016) e (Sacramento, 2016) | | | |
| Inspeção e Testes de material de apoio | N/A | Realização de testes finais nos equipamentos de apoio | (Ferreira, 2016) e (Terenas,2016) | N/A | SIG-PM, SIM (Ordens de trabalho) e SIPAV* | (Ferreira, 2016), (Terenas, 2016), (Pessanha, 2016), (Costa, 2016) e (Gaspar, 2016) |
| Avaliação de material em stock | NQA.P003.003 e RFA 415-1(b) | Verificação da conformidade do material em armazém | (Cardoso, 2016) | N/A | PLUS-MGM, SIM (RAMFA.Mod.022) e SIPAV* . É possível igualmente descriminar as tarefas de avaliação de material no SIG. Esta função não está a ser explorada. | (Sacramento, 2016), (Cardoso, 2016), (Pessanha, 2016), (Costa, 2016) e (Gaspar, 2016) |
| | NQA.P003.003 e RFA 415-1(b) | Inspeções periódicas do material em armazém | (Cardoso, 2016) e (Sacramento, 2016) | | | |
| Legendas | | | | | | |
| ◆ Indicador validado | ◆ Atividade realizada e prevista. | | | ◆ Indicadores onde é possível calcular os CQ na sua totalidade com SI existente | | |
| ◆ Indicador não validado | ◆ Atividade realizada, mas não prevista. | | | ◆ Indicadores onde não é possível calcular os CQ porque os SI têm apenas alguns dados relevantes | | |
| | ◆ Atividade prevista, mas não realizada | | | ◆ Indicadores onde não é possível calcular os CQ e porque os SI não têm dados relevantes | | |
| *SI geridos fora do âmbito do SGQA, mas com informação relevante | | | | | | |

² N/A – Não Aplicável uma vez que não se identificaram referências na documentação



Tabela Apd E-2 - Atividades a enquadrar nos CP do modelo PAF e respetiva avaliação dos SI

Fonte: (Autor, 2016)

| Indicador | Adaptação do modelo PAF ao SGQA da FA | | | Avaliação dos SI para medição das atividades do Modelo PAF | | |
|------------------------------------|--|---|---|---|--|---|
| | Documentos de referência processual | Atividades desenvolvidas | Fontes | SI - Documentação complementar | Sistema de Informação | Fontes |
| Planos da qualidade | N/A | Sem necessidade de desenvolver esta atividade | (Matos, 2016) e (Nobre, 2016) | SI não avaliado uma vez que indicador considerada fora do âmbito das atividades desenvolvidas no SGQA | | |
| Teste a novos produtos | N/A | Fase de testes no desenvolvimento de ações técnicas não previstas no manual de manutenção | (Baltazar, 2016) e (Rocha, 2016) | N/A | PLUS-MGM, SIM (Plano de Testes e Inspeções - PTI, Boletim de Serviço - BS ou Instruções Técnicas -IT) e SIPAV* | (Baltazar, 2016), (Rocha, 2016), (Pessanha, 2016), (Costa, 2016) e (Gaspar, 2016) |
| Planeamento dos processos do SGQ | NQA.P001.005 | Desenvolvimento e conceção de processos | (Matos, 2016) | N/A | SIM(SGQA.MOD.004/033/034) e SIPAV* | (Matos, 2016) , (Nobre, 2016), (Pessanha, 2016), (Costa, 2016) e (Gaspar, 2016) |
| | NQA.P001.001 | Elaboração e aprovação de documentação no SGQA | (Matos, 2016) e (Nobre, 2016) | | | |
| Inspeção ao processo | NQA.P003.002 e NQA.P003.003 | Ação de certificação das Ações de Manutenção | (Sacramento, 2016) | N/A | PLUS-MGM e SIPAV* | (Sacramento, 2016), (Pessanha, 2016), (Costa, 2016) e (Gaspar, 2016) |
| Auditorias da qualidade | NQA.P001.004 | Planeamento de auditorias | (Matos, 2016), (Nobre, 2016) e (Carneiro, 2016) | N/A | SIM (SGQA.MOD.008/009/010/011, relatório de Inspeções da IGFA); SIPAV* e PLUS-MGI* | (Matos, 2016) , (Nobre, 2016), (Carneiro, 2016), (Pessanha, 2016), (Costa, 2016) e (Gaspar, 2016) |
| | NQA.P002.001 e RFA 25-1 (b) | Realização (Preparação, execução e relatório) de auditorias da Qualidade | (Matos, 2016), (Nobre, 2016) e (Carneiro, 2016) | | | |
| Avaliação dos fornecedores | MCLAFA 305-6 | Avaliação dos fornecedores | (Baltazar, 2016) e (Nobre, 2016) | N/A | SI sem dados relacionados com este indicador, contudo o SIG contém um módulo dedicado à avaliação de fornecedores que não é explorado pela FA. | (Baltazar, 2016), (Nobre, 2016), (Pessanha, 2016), (Costa, 2016) e (Gaspar, 2016) |
| Verificação do caderno de encargos | MCLAFA 305-5 | Validação do caderno de encargos nos vários níveis de aprovação | (Baltazar, 2016) | N/A | SIM (Informações com os cadernos de encargos) e SIPAV* | (Baltazar, 2016), (Pessanha, 2016), (Costa, 2016) e (Gaspar, 2016) |
| Revisões da conceção e da produção | N/A | Recursos utilizados na revisão dos projetos de conceção e da produção | (Matos, 2016), (Baltazar, 2016) e (Rocha, 2016) | N/A | SIM (documentos do dossier de certificação ou dossier de projeto ³) e SIPAV* | (Matos, 2016), (Baltazar, 2016) (Rocha, 2016), (Pessanha, 2016), (Costa, 2016) e (Gaspar, 2016) |
| Treino relacionado com a qualidade | NQA.P007.004 e Plano Formação | Auditorias da qualidade ⁴ | (Matos, 2016) | N/A | SIM (Registo de controlo de horas no SGQA, Notas de nomeação dos formadores e formandos e Programas de Curso DEP.001/004/007/013/015) e SIPAV* O SIG tem um módulo para gestão da formação, mas não é explorado pela FA. | (Matos, 2016), (Pessanha, 2016), (Costa, 2016) e (Gaspar, 2016) |
| | NQA.P007.004 e Plano Formação | SGQA ⁴ | (Matos, 2016) | | | |
| | NQA.P007.004 e Plano Formação | NP ISO 9001:2008 ⁴ | (Matos, 2016) | | | |
| | Plano Formação | Inspetores Certificação ⁴ | (Matos, 2016) | | | |
| | NQA.P007.004 e Plano Formação | Regulamentação Interna da Manutenção ⁴ | (Matos, 2016) | | | |
| Legendas | | | | | | |
| ◆ Indicador validado | ◆ Atividade realizada e prevista. | | | ◆ Indicadores onde é possível calcular os CQ na sua totalidade com SI existente | | |
| ◆ Indicador não validado | ◆ Atividade realizada, mas não prevista. | | | ◆ Indicadores onde não é possível calcular os CQ porque os SI têm apenas alguns dados relevantes | | |
| | ◆ Atividade prevista, mas não realizada | | | ◆ Indicadores onde não é possível calcular os CQ e porque os SI não têm dados relevantes | | |
| | | | | *SI geridos fora do âmbito do SGQA, mas com informação relevante | | |

³ Estes dossiers podem conter variada documentação, dependendo do projeto em questão. Entre os quais poderão surgir Boletins de Serviço, Instruções Técnicas, entre outros.

⁴ Formações ministradas no âmbito do SGQA



Tabela Apd E-3 - Falhas a enquadrar nos CFI do modelo PAF e respetiva avaliação dos SI

Fonte: (Autor, 2016)

| Indicador | Adaptação do modelo PAF ao SGQA da FA | | | Avaliação dos SI para medição das atividades do Modelo PAF | | |
|--|---|---|--|---|--|---|
| | Documentos de referência processual | Falhas geradoras de CFI | Fontes | SI - Documentação complementar | Sistema de Informação | Fontes |
| Sucata | RFA 330-1 | Material considerado incapaz após intervenção na AM | (Sacramento, 2016), (Neiva, 2016) e (Amorim, 2016) | N/A | SIG, SIGMA-ABAST e SIM (Relatório de ocorrências) | (Sacramento, 2016), (Neiva, 2016), (Amorim, 2016), (Pessanha, 2016) e (Costa, 2016) |
| Retrabalho | NQA.P003.003 | Recursos desperdiçados na repetição das AM | (Sacramento, 2016) | N/A | PLUS-MGM, SIGMA-ABAST, SIAGFA-GESTMAT, SIG, e SIPAV* | (Sacramento, 2016), (Pessanha, 2016), (Costa, 2016) e (Gaspar, 2016) |
| Recuperação de informação perdida | N/A | Recursos utilizados na procura de informação para a apoio à decisão | (Matos, 2016), (Baltazar, 2016), (Rocha, 2016), (Sacramento, 2016) | N/A | SI sem dados relacionados com este indicador | (Baltazar, 2016), (Pessanha, 2016), (Rocha, 2016), (Costa, 2016) e (Gaspar, 2016) |
| Análise de falha/Não conformidade | NQA.P001.003 | Recursos utilizados no tratamento das Não Conformidade | (Matos, 2016), (Carneiro, 2016) e (Sacramento, 2016) | N/A | SIM (SGQA.MOD.014, Registo partilhado de controlo de NC (DQAA), Relatório de Ocorrências (IGFA) e Folha de cálculo de indicadores de N/C (DQAA)), SIPAV* e PLUS-MGI* | (Matos, 2016), (Carneiro, 2016), (Sacramento, 2016), (Cardoso, 2016), (Neiva, 2016), (Pessanha, 2016), (Costa, 2016) e (Gaspar, 2016) |
| | RFA 330-1 | Recursos utilizados na investigação da ocorrência | (Sacramento, 2016) e (Neiva, 2016) | | | |
| Sucata e retrabalho de um fornecedor | N/A | Impacto na operação por indisponibilidade do material | (Baltazar,2016) e (Cardoso, 2016) | N/A | SI sem dados relacionados com este indicador | (Baltazar, 2016), (Cardoso, 2016) e (Pessanha, 2016) e (Costa, 2016) |
| Ineficiência do processo | N/A | Impacto da ineficiência do processo | (Matos, 2016), (Baltazar, 2016) e (Carneiro, 2016) | N/A | SI sem dados relacionados com este indicador | (Matos, 2016) , (Nobre, 2016), (Carneiro, 2016), (Pessanha, 2016) e (Costa, 2016) |
| Reinspeção/reteste | NQA.P003.002 e NQA.P003.003 | Recursos utilizados em reinspeções e retestes | (Sacramento, 2016) | NEP/OPS 011 do COFA e Nota nº005453 de 24MAR15 | PLUS-MGM, SIM (CPFA-Modelo362); SIPAV* e SIGOP* | (Sacramento, 2016), (Pessanha, 2016), (Costa, 2016) e (Gaspar, 2016) |
| Necessidade de alteração do hardware | N/A | Impacto no desempenho das pessoas | (Pessanha, 2016) | N/A | SI sem dados relacionados com este indicador | (Pessanha, 2016) |
| | N/A | Impacto na operacionalidade das aeronaves | (Pessanha, 2016) | | | |
| Necessidade de alteração do software | N/A | Impacto no desempenho das pessoas | (Pessanha, 2016) | N/A | SI sem dados relacionados com este indicador | (Pessanha, 2016) |
| | N/A | Impacto na operacionalidade das aeronaves | (Pessanha, 2016) | | | |
| Sucata de produtos ultrapassados | RFA 405-1 (b) | Material consumível com PVU ultrapassado | (Cardoso, 2016) | N/A | SIAGFA-GESTMAT e SIG | (Sacramento, 2016), (Cardoso, 2016), (Pessanha, 2016) e (Costa, 2016) |
| Sucata em operações de suporte | RFA 330-1 | Material considerado incapaz após intervenção na AM no Equipamento de suporte | (Ferreira, 2016) e (Terenas, 2016) | N/A | SIG e SIM (Relatório de ocorrências) | (Ferreira, 2016), (Terenas, 2016), (Neiva, 2016), (Pessanha, 2016) e (Costa, 2016) |
| Retrabalho em operações de suporte | N/A | Recursos desperdiçados na repetição das AM a equipamentos de apoio | (Ferreira, 2016) e (Terenas, 2016) | N/A | SIG e SIPAV* | (Ferreira, 2016), (Terenas, 2016), (Pessanha, 2016), (Costa, 2016) e (Gaspar, 2016) |
| Redução do preço dos produtos por deficiência do produto | N/A | Falha considerada fora do âmbito das atividades desenvolvidas no SGQA | (Nogueira, 2016) e (Matos, 2016) | SI não avaliado uma vez que falha considerada fora do âmbito das atividades desenvolvidas no SGQA | | |
| Inventário desadequado | N/A | Inventário a mais face à necessidade | (Baltazar, 2016) | N/A | SI sem dados relacionados com este indicador | (Baltazar, 2016), (Cardoso, 2016) e (Pessanha, 2016) e (Costa, 2016) |
| | N/A | Impacto de ter inventário a menos | (Baltazar, 2016) | | | |
| Acidentes de trabalho | RFA 330-1 | Danos Materiais e Pessoais. | (Neiva, 2016) e (Amorim, 2016) | N/A | SIG, SIGMA-ABAST, SIM (Relatório de Ocorrências e Base de dados da MAccess - IGFA para seu controlo) | (Lourenço, 2016), (Amorim, 2016), (Pessanha, 2016), (Costa, 2016) |
| Legendas | | | | | | |
| ◆ Indicador validado | ◆ Custos diretos das falhas ocorridas. | | | ◆ Indicadores onde é possível calcular os CQ na sua totalidade com SI existente | | |
| ◆ Indicador não validado | ◆ Custos da investigação/análise decorrente da falha. | | | ◆ Indicadores onde não é possível calcular os CQ porque os SI têm apenas alguns dados relevantes | | |
| | ◆ Custos na correção ou ação corretiva da falha | | | ◆ Indicadores onde não é possível calcular os CQ e porque os SI não têm dados relevantes | | |
| *SI geridos fora do âmbito do SGQA, mas com informação relevante | | | | | | |



Tabela Apd E-4 - Falhas a enquadrar nos CFE do modelo PAF e respetiva avaliação dos SI

Fonte: (Autor, 2016)

| Indicador | Adaptação do modelo PAF ao SGQA da FA | | | Avaliação dos SI para medição das atividades do Modelo PAF | | |
|--|---|---|--|---|--|---|
| | Documentos de referência processual | Falhas geradores de CFI | Fontes | SI - Documentação complementar | Sistema de Informação | Fontes |
| Custos de Garantias | N/A | Falha considerada fora do âmbito das atividades desenvolvidas no SGQA | (Nogueira, 2016) e (Matos, 2016) | SI não avaliado uma vez que falha considerada fora do âmbito das atividades desenvolvidas no SGQA | | |
| Reclamações | RFA 330-1 | Impacto das ocorrências devido a causas de manutenção | (Nogueira, 2016) e (Matos, 2016) | N/A | SIGMA-ABAST, SIG, SIM (Relatório de Ocorrências e Base de dados da MAccess - IGFA para seu controlo) e SIPAV* | (Nogueira, 2016), (Matos, 2016), (Amorim, 2016), (Pessanha, 2016), (Costa, 2016) e (Gaspar, 2016) |
| | RFA 330-1 | Recursos utilizados na investigação da ocorrência | (Amorim, 2016) | | | |
| Material devolvido | N/A | Falha considerada fora do âmbito das atividades desenvolvidas no SGQA | (Nogueira, 2016), (Matos, 2016) e (Baltazar, 2016) | SI não avaliado uma vez que falha considerada fora do âmbito das atividades desenvolvidas no SGQA | | |
| Custos devidos a concessões | N/A | Falha considerada fora do âmbito das atividades desenvolvidas no SGQA | (Nogueira, 2016) e (Matos, 2016) | SI não avaliado uma vez que falha considerada fora do âmbito das atividades desenvolvidas no SGQA | | |
| Penalidades | N/A | Falha considerada fora do âmbito das atividades desenvolvidas no SGQA | (Nogueira, 2016) e (Matos, 2016) | SI não avaliado uma vez que falha considerada fora do âmbito das atividades desenvolvidas no SGQA | | |
| Retrabalho/Correções de suporte | NQA.P003.002 NQA.P003.003 | Recursos utilizados nas ações de manutenção inopinadas | (Nogueira, 2016), (Matos, 2016) e (Sacramento, 2016) | N/A | PLUS-MGM, SIGMA-ABAST, SIAGFA-GESTMAT, SIG, e SIPAV* | (Nogueira, 2016), (Matos, 2016), (Sacramento, 2016), (Pessanha, 2016), (Costa, 2016) e (Gaspar, 2016) |
| Clientes perdidos devido à qualidade do produto | N/A | Falha considerada fora do âmbito das atividades desenvolvidas no SGQA | (Nogueira, 2016) e (Matos, 2016) | SI não avaliado uma vez que falha considerada fora do âmbito das atividades desenvolvidas no SGQA | | |
| Potenciais novos clientes perdidos | N/A | Falha considerada fora do âmbito das atividades desenvolvidas no SGQA | (Nogueira, 2016) e (Matos, 2016) | SI não avaliado uma vez que falha considerada fora do âmbito das atividades desenvolvidas no SGQA | | |
| Legendas | | | | | | |
| ◆ Indicador validado | ◆ Custos diretos das falhas ocorridas. | | | ◆ Indicadores onde é possível calcular os CQ na sua totalidade com SI existente | | |
| ◆ Indicador não validado | ◆ Custos da investigação/análise decorrente da falha. | | | ◆ Indicadores onde não é possível calcular os CQ porque os SI têm apenas alguns dados relevantes | | |
| | ◆ Custos na correção ou ação corretiva da falha. | | | ◆ Indicadores onde não é possível calcular os CQ e porque os SI não têm dados relevantes | | |
| *SI geridos fora do âmbito do SGQA, mas com informação relevante | | | | | | |



Apêndice F - Proposta de modelo de cálculo dos CQ a implementar no SGQA

Tabela Apd F- 1 - Proposta de modelo de cálculo dos CQ e respetivas limitações
Fonte: (Autor, 2016)

| Indicador | Atividades/Falhas do Modelo PAF | Implementação do modelo PAF no SGQA | | |
|--|---|--|---|---|
| | | Sistema de Informação | Dados relevantes | Limitações/Dados em Falta |
| CUSTOS DE AVALIAÇÃO | | | | |
| Testes e inspeção na receção | Inspeção à receção do material na UB | SIM (RAMFA.Mod.015 /016/022 SGQA.MOD.040) | RH ⁶ utilizados | Tempo dedicado à execução da atividade |
| | | SIPAV | Vencimento dos RH | |
| | Inspeção do material antes de utilização | PLUS-MGM | RH utilizados | Tempo dedicado à execução da atividade |
| | | SIPAV | Vencimento dos RH | |
| | Realização de testes ao equipamento à receção | PLUS-MGM | RH utilizados e tempo de execução | Identificar as ações como receção do material |
| | | SIPAV | Vencimento dos RH | |
| Inspeção ao produto | Fase de validação das Ações de Manutenção | PLUS-MGM | RH utilizados na validação e respetivos tempos | Sem limitações |
| | | SIPAV | Vencimento dos RH | |
| Inspeção final e teste | Testes operacionais no solo | PLUS-MGM | RH utilizados nas AM com CAT-1C (teste operacional) | Sem limitações |
| | | SIPAV | Vencimento dos RH | |
| | Voo experimental | SIM (CPFA-Modelo362) | RH utilizados, horas de voo e preço respetivo | Sem limitações |
| | | SIGOP | RH utilizados, tipo de voo e horas de voo | |
| Revisão documental a enviar para o cliente | Fecho documental da APC | PLUS-MGM | RH utilizados | Tempo dedicado à execução da atividade |
| | | SIPAV | Vencimento dos RH | |
| | Fecho final da obra e alteração do estado das aeronaves | PLUS-MGM | RH utilizados | Tempo dedicado à execução da atividade |
| | | SIPAV | Vencimento dos RH | |
| Auditorias ao produto | Planeamento | SIPAV | Vencimento dos RH | Identificação dos RH a esta atividade; Tempo dedicado à execução da atividade |
| | Realização (Preparação, execução e finalização) de auditorias ao produto | SIM (SGQA.MOD.009 /010/011, relatório de Inspeções da IGFA) | RH utilizados nas auditorias/inspeções, Tempo de realização, âmbito das Inspeções da IGFA | Separação das auditorias da qualidade; tempo de dedicação dos RH na preparação da auditoria e na elaboração do relatório (finalização) |
| | | PLUS-MGI | RH utilizados das Inspeções e respetivo âmbito | |
| | | SIPAV | Vencimento dos RH | |
| Calibração dos dispositivos de monitorização e medição | Envio de EMP para calibração | SIPAV | Vencimento dos RH | Identificação dos RH dedicados a esta atividade; Custo do transporte no envio dos EMP para o LEMP; Tempo dedicado à execução da atividade |
| | Receção e distribuição de EMP vindo de calibração | SIPAV | Vencimento dos RH | Identificação dos RH dedicados a esta atividade; Tempo dedicado à execução da atividade |
| | Calibração de EMP no LEMP | METRACK | RH utilizados na calibração por SA | Custo total de calibração de um EMP na FA |
| | Calibração de EMP no exterior | SIG | Custo de calibração de EMP no exterior | Sem limitações |
| | | SIM (Faturas de calibração externa) | Custo de calibração de EMP no exterior | |
| Inspeção e Testes de material de apoio | Realização de testes finais nos equipamentos de apoio | SIG-PM | Identificação dos testes, RH utilizados | Tempo dedicado à realização desta tarefa. |
| | | SIM (Ordens de trabalho) | Identificação dos testes, RH utilizados | |
| | | SIPAV | Vencimento dos RH | |
| Avaliação de material em stock | Verificação da conformidade do material em armazém | SIM (RAMFA.Mod.022) | RH utilizados na última verificação | Tempo dedicado à execução da atividade |
| | | SIPAV | Vencimento dos RH | |
| | Inspeções periódicas do material em armazém | PLUS-MGM | RH utilizados em inspeções ao material em abastecimento e Tempo de dedicação. | Identificação se AM foram realizadas a material em stock |
| | | SIPAV | Vencimento dos RH | |
| CUSTOS DE PREVENÇÃO | | | | |
| Teste a novos produtos | Fase de testes no desenvolvimento de ações técnicas não previstas no manual de manutenção | PLUS-MGM | RH ¹ utilizados quando há realização de AM, tempos de execução e validação | Acompanhamento de elementos das Direções, nem sempre registado. Não é possível diferenciar estas ações das outras AM. No registo manual não há registos do tempo de execução. |
| | | SIM (PTI, BS ou IT) | RH utilizados | |
| | | SIPAV | Vencimento dos RH | |
| Planeamento dos processos do SGQ | Desenvolvimento e conceção de processos | SIM(SGQA.MOD.033/034) | RH utilizados | Tempo dedicado à realização desta atividade |
| | | SIPAV | Vencimento dos RH | |
| | Elaboração e aprovação de documentação no SGQA | SIM (SGQA.MOD.004) | RH utilizados | Tempo dedicado à realização desta atividade |
| SIPAV | Vencimento dos RH | | | |
| Inspeção ao processo | Ação de certificação das Ações de Manutenção | PLUS-MGM | RH utilizados na certificação e respetivos tempos | Sem limitações |
| | | SIPAV | Vencimento dos RH | |
| Auditorias da qualidade | Planeamento de auditorias | SIPAV | Vencimento dos RH | Identificação dos RH e tempo dedicado à atividade |
| | Realização (Preparação, execução e relatório) de auditorias da Qualidade | SIM (SGQA.MOD.009 /010/011, relatório de Inspeções da IGFA) | RH utilizados nas auditorias/inspeções, Tempo de realização, âmbito das Inspeções da IGFA | Separação das auditorias ao produto; tempo de dedicação dos RH na preparação da auditoria e na elaboração do relatório (finalização) |
| | | PLUS-MGI | RH utilizados das Inspeções e respetivo âmbito | |
| | | SIPAV | Vencimento dos RH | |
| Avaliação dos fornecedores | Avaliação dos fornecedores | SI sem dados relacionados com este indicador. | | Identificar os RH dedicados a esta atividade, o vencimento (SIPAV) e o tempo de dedicação. |
| Verificação do caderno de encargos | Validação dos cadernos de encargos nos vários níveis | SIM (cadernos de encargos) | RH utilizados | Tempo dedicado à realização desta atividade |
| | | SIPAV | Vencimento dos RH | |
| Revisões da conceção e da produção | Recursos utilizados na revisão dos projetos de conceção e da produção | SIM (Documentos do Dossier de Projeto ou de Certificação) | RH utilizados | Tempo dedicado à realização desta atividade |
| | | SIPAV | Vencimento dos RH | |
| Treino relacionado com a qualidade | Auditorias da Qualidade | SIM (Registo de controlo de horas no SGQA, Nota de nomeação dos formadores e formandos e Programas de Curso DEP.001/004/007/013/015) | RH utilizados | Sem limitações |
| | Regulamentação Interna da Manutenção ² | | | |
| | SGQA ² | | | |
| | NP ISO 9001:2008 ² | | | |
| | Inspetores Certificação ² | SIPAV | Vencimento dos RH | |
| CUSTOS DAS FALHAS INTERNAS | | | | |
| Sucata | Material considerado incapaz após intervenção na AM | SIG | Preço do material | Sem limitações |
| | | SIGMA-ABAST | Identificação do pedido de compra | |
| | | SIM (Relatório de ocorrências) | Identificação do material ³ considerado sucata e identificação do custo do material perdido ⁴ | |

¹ Identificação dos RH utilizados - NIP, Posto e Nome
² Formação ministrada no âmbito do SGQA
³ NNA, P/N e N/S
⁴ O custo do material é identificado no relatório quando a ocorrência é investigada pela Segurança em Terra



| Indicador | Atividades/Falhas do Modelo PAF | Implementação do modelo PAF no SGQA | | |
|--|---|--|---|---|
| | | Sistema de Informação | Dados relevantes | Limitações/Dados em Falta |
| Retrabalho | Recursos desperdiçados na repetição das AM | PLUS-MGM | RH utilizados, tempo de realização da atividade e identificação do material | Identificar uma AM como retrabalho, não é possível identificar o material de consumo utilizado na AM |
| | | SIGMA-ABAST | Pedido de compra do material | |
| | | SIG | Preço do material | |
| | | SIPAV | Vencimento dos RH | |
| Recuperação de informação perdida | Recursos utilizados na procura de informação para a apoio à decisão | SI sem dados relacionados com este indicador. | | Identificar o RH e este debitar o tempo de procura da informação. Teria que ter ligação com o vencimento (SIPAV) |
| Análise de falha/Não conformidade | Recursos utilizados no tratamento das Não Conformidade | SIM (SGQA.MOD.014, Registo partilhado de controlo de NC (DQAA), Relatório de Inspeções (IGFA)) | RH responsáveis pela análise, verificação e validação das N/C ou anomalias (no âmbito do SGQA) e datas de abertura implementação, verificação e de fecho da NC/anomalia. | Tempo dedicado à realização desta atividade; Identificação do custo relativo ao fecho das N/C (e.g. algum investimento necessário) |
| | | PLUS-MGI | Identificação das anomalias da IGFA no âmbito do SGQA, RH responsáveis pela verificação e validação das anomalias e datas de abertura, implementação, e de fecho da anomalia. | |
| | | SIPAV | Vencimento dos RH | |
| | Recursos utilizados na investigação da ocorrência | SIM (Relatório de Ocorrências da IGFA) | RH utilizados na investigação da ocorrência (que não seja um acidente) no âmbito do SGQA | Tempo dedicado à realização desta atividade |
| | | SIPAV | Vencimento dos RH | |
| | Sucata e retrabalho de um fornecedor | Impacto na operação por indisponibilidade do material | SI sem dados relacionados com este indicador | |
| Ineficiência do processo | Impacto da ineficiência do processo | SI sem dados relacionados com este indicador | | Realizar o custo relativo ao desperdício medido, mediante os objetivos de eficiência previstos para o processo. |
| Reinspeção/ reteste | Recursos utilizados em reinspeções e retestes | PLUS-MGM | RH utilizados nas AM com CAT-1C (teste operacional) | Identificar uma AM com reinspeção/reteste |
| | | SIPAV | Vencimento dos RH | |
| | | SIM (CPFA-Modelo362) | RH utilizados, horas de voo e preço respetivo ⁵ | |
| | | SIGOP | RH utilizados, tipo de voo e horas de voo | |
| Necessidade de alteração do hardware | Impacto no desempenho das pessoas | SI sem dados relacionados com este indicador | | Realizar o cálculo do custo relacionado com o impacto operacional que esta falha pode proporcionar (e.g. perdas proporcionadas com má qualidade dos registos) |
| | Impacto na operacionalidade das aeronaves | | | |
| Necessidade de alteração do software | Impacto no desempenho das pessoas | SI sem dados relacionados com este indicador | | Realizar o cálculo do custo relacionado com o impacto operacional que esta falha pode proporcionar (e.g. perda de informação que obrigue a realização de AM adicionais e perdas proporcionadas com má qualidade dos registos) |
| | Impacto na operacionalidade das aeronaves | | | |
| Sucata de produtos ultrapassados | Material consumível com PVU ultrapassado | SIAGFA-GESTMAT | Prazo de Vida Útil (PVU), Identificação do material ³ e pedido de compra do material | Sem limitações |
| | | SIG | Preço do material, Pedido de compra, Identificação do material e PVU do material (nem sempre existe esta informação neste SI) | |
| Sucata em operações de suporte | Material considerado incapaz após intervenção na AM no Equipamento de suporte | SIM (Relatório de ocorrências) | Identificação do material ³ considerado sucata e identificação do custo do material perdido ⁴ | Sem limitações |
| | | SIG | Preço do material, Pedido de compra, Identificação do material ³ | |
| Retrabalho em operações de suporte | Recursos desperdiçados na repetição das AM a equipamentos de apoio | SIG-PM | RH utilizados, tempo de realização da atividade e identificação do material ³ utilizado | Identificar uma AM como retrabalho, não é possível identificar o material de consumo utilizado na AM |
| | | SIPAV | Vencimento dos RH | |
| Inventário desadequado | Inventário a mais face à necessidade | SI sem dados relacionados com este indicador | | Definição do valor de inventário adequado à manutenção requerido e determinar o seu excesso (ineficiência) ou sua limitação (neste último caso o impacto deste) |
| | Impacto de ter inventário a menos | | | |
| Acidentes de trabalho | Danos Materiais e Pessoais. | SIM (Relatório de Ocorrências e Base de dados da MAccess - IGFA para seu controlo) | Identificação dos custos relacionados com o acidente ocorrido (só para segurança em terra), identificação do RH da equipa de investigação e material danificado | Custos relacionadas com os RH envolvidos nos acidentes. |
| | | SIGMA-ABAST | Identificação do pedido de compra | |
| | | SIG | Preço do material | |
| CUSTO DAS FALHAS EXTERNAS | | | | |
| Reclamações | Impacto das ocorrências devido a causas de manutenção | SIGMA-ABAST | Pedido de compra | Custos relacionados com as ações tomadas para prevenir recorrência. Custos totais relacionados com o acidente ocorrido após entrega das aeronaves à manutenção (exceto material) |
| | | SIG | Preço do material ou serviço adquirido | |
| | | SIM (Relatório de Ocorrências e Base de dados da MAccess - IGFA para seu controlo) | Identificação do material ³ danificado | |
| | Recursos utilizados na investigação da ocorrência | SIM (Relatório de Ocorrências e Base de dados da MAccess - IGFA para seu controlo) | Identificação da equipa de investigação | Tempo de dedicação a esta atividade |
| SIPAV | | | Vencimento dos RH | |
| Retrabalho/ Correções de suporte | Recursos utilizados nas ações de manutenção inopinadas | PLUS-MGM | RH utilizados na manutenção inopinada, tempo de realização da atividade e identificação do material | Identificar uma AM inopinada como retrabalho externo, não é possível identificar o material de consumo utilizado na AM |
| | | SIGMA-ABAST | Pedido de compra do material | |
| | | SIG | Preço do material | |
| | | SIPAV | Vencimento dos RH | |
| Legenda: | | | | |
| Indicadores com dados disponíveis | | | SI com todos os dados relevantes | |
| Indicadores que requerem reajustamentos nos SI | | | SI necessitam de reajustamento | |
| Indicadores que requerem desenvolvimento de atividades/ falhas que requerem dados que permitam a sua medição | | | SI sem capacidade de fornecer dados relevantes | |
| | | | SI com dados repetidos | |

⁵ Estimativa do preço da Hora de Voo definida na Nota nº5453 de 24MAR15